НАУКА БУДУЩЕГО
НАУКА МОЛОДЫХ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
СЕВАСТОПОЛЬ
29 СЕНТЯБРЯ – 2 ОКТЯБРЯ 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ УЧАСТНИКОВ ФОРУМА
ТОМ 1

ISBN 978-5-9907236-1-0

НАУКА
БУДУЩЕГО
НАУКА
МОЛОДЫХ

УДК 625.1
ББК 39.211
П 429

Сборник тезисов участников форума «Наука будущего – наука молодых» – Севастополь, 2015. – Том 1, 433 с.
В сборнике собраны тезисы докладов участников Международного научного форума «Наука будущего – наука молодых», организованного Министерством образования и науки Российской Федерации (29 сентября - 02 октября 2015 года, г. Севастополь).
Участники форума - ученые с мировым именем, ведущие молодые ученые, студенты-победители конкурса научно-исследовательских работ студентов (НИРС).
Доклады представлены на секциях:

1. Безопасная и эффективная энергетика
2. Новые материалы, производственные технологии и процессы
3. Науки о жизни, экология и медицина
4. Машиностроение, транспортные и космические системы
5. Информационные технологии и вычислительные системы
6. Агро-, био- и продовольственные технологии
7. Науки о Земле и рациональное природопользование
8. Химия и химические технологии
9. Математика и механика
10. Физика и астрономия
11. Гуманитарные и социальные науки

Включенные в сборник произведения представлены в авторской редакции.

ISBN 978-5-9907236-1-0 (т. 1)
ISBN 978-5-9907236-0-3

© ООО «Инконсалт К», 2015

«НАУКА БУДУЩЕГО – НАУКА МОЛОДЫХ»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ УЧАСТНИКОВ ФОРУМА

Дирекция форума ООО «Инконсалт К»
Издательство - Инконсалт К
115035 г. Москва,
3-й Кадашевский пер., д.6

Агро-, био и п родовольственные технологии 3

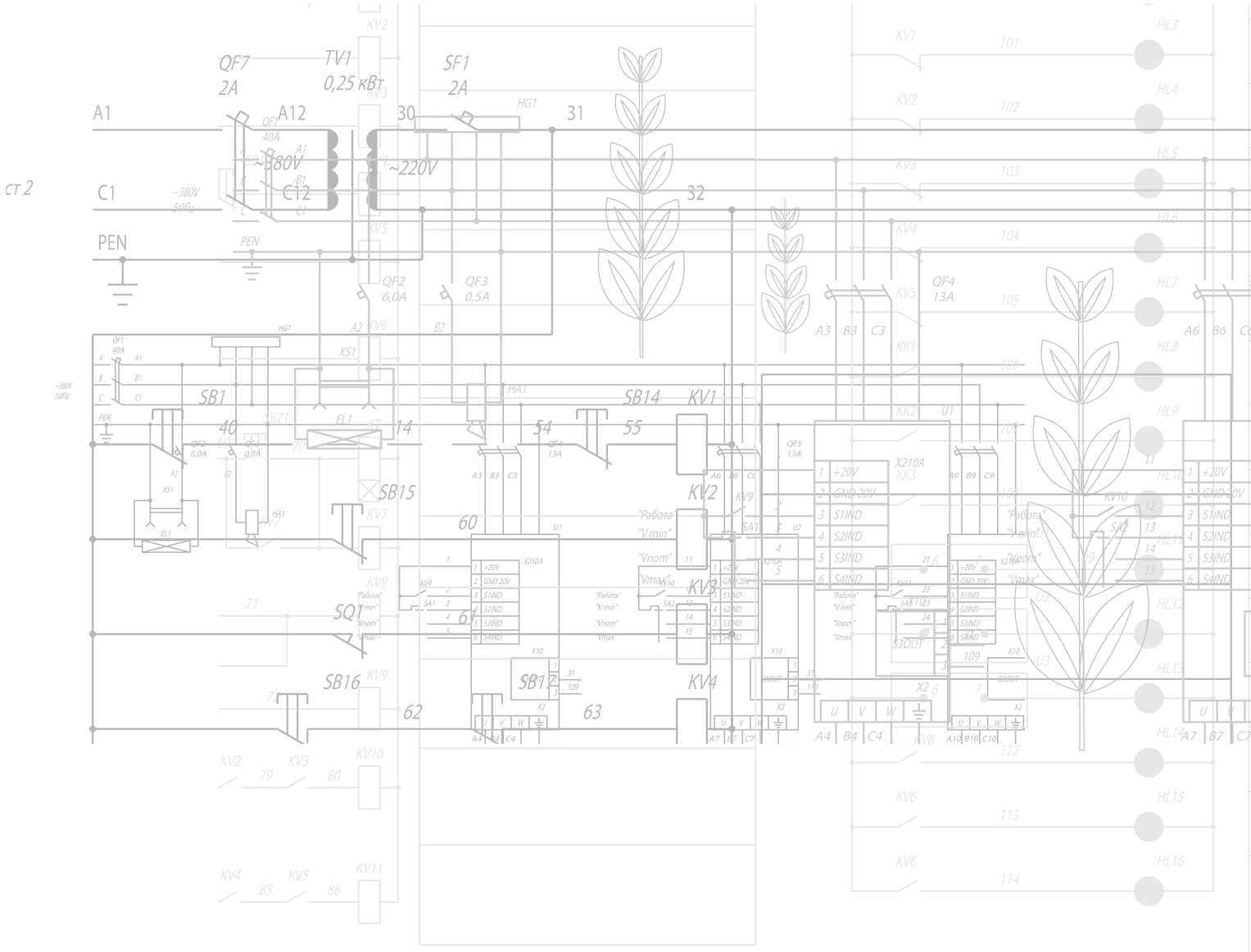
Безопасная и эффектиная энергетика 67

Гуманитарные и социальные науки 123

Иноформационные технологии
и вычислительные системы 244

Математика и механика 324

Машиностроение, транспортные
и космические системы 360



АГРО-, БИО И ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ДОКЛАДЧИК:
Азарова А. Б.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Получение посадочного материала садовых растений методом клонального микроразмножения в промышленных объемах

ОРГАНИЗАЦИЯ:
1. ООО НПП «Микроклон»
2. Филиала института биоорганической химии им. академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Азарова А. Б.[1,2],
Филиппов М. В.[2],
Шестибратов К. А.[1,2]

ТЕЗИСЫ:

Технологии клонального микроразмножения позволяют быстро получить однородный и качественный посадочный материал, причем за относительно короткий период времени. Однако широкое распространение этого метода сдерживается относительно высокой себестоимостью получаемой продукции. Причинами этого являются невысокий коэффициент размножения некоторых видов, потери от инфекции, низкая частота укоренения, гибель при акклиматизации и используемое дорогостоящее оборудование. Целью наших исследований являлось повышение эффективности клонального микроразмножения путем внедрения новых технологий.

Стандартная методика культивирования растений in vitro подразумевает пересадку растений на стадии мультипликации после срезки побегов для укоренения, как правило, каждые 4 недели. Мы увеличили этот срок вдвое, пересаживая растения на свежую среду каждые 8 недель, в течение которых осуществляли двукратную срезку побегов. Для таких культур, как актинидия, сирень и жимолость, новая технология позволяет увеличить количество побегов in vitro, пригодных для укоренения. Кроме того, одновременно с этим вдвое сокращается количество пересадок на среду для мультипликации.

Пион является ценной декоративной культурой и используется как для озеленения, так и на срезку. Размножение пионов традиционными методами протекает очень медленно, а по клональному микроразмножению известны только единичные работы. При культивирование пиона травянистого в стандартных температурных условиях мы наблюдали усиленное выделение фенольных соединений в питательную среду, что препятствовало образованию корней. Для решения этой проблемы укоренение пиона проводили в холодильных камерах при температуре 4 - 10°С, что значительно усилило ризогенез.

Стадия укоренения in vitro является одним из наиболее затратных этапов в клональном микроразмножении – на нее может приходиться 30 - 75% всей себестоимости растений (Debergh et al., 1992). Поэтому разработка технологии, позволяющей совместить укоренение с акклиматизацией (т. н. укоренение ex vitro) позволит как сократить время получения растений, так и снизить их стоимость. В нашей лаборатории была разработана методика укоренения ex vitro ряда культур. Реакция на укоренение ex vitro в значительно степени является сорто- и видоспецифичной. Для сирени укоренение ex vitro оказалось более эффективным способом получения адаптированных растений. Такие культуры, как малина, жимолость и алыча почти не отличались по выходу продукции, но в случае укоренения ex vitro сроки ее получения были существенно короче. Кроме того, в случае укоренения ex vitro исключается стадия укоренения в стерильных условиях, требующая дорогостоящего оборудования и квалифицированного персонала. Однако данная технология не подошла для такой культуры, как яблоня – неукорененные растения в теплице адаптировались с низкой частотой.

В результате проведенных нами исследований был разработан ряд инновационных технологий, позволяющих повысить эффективность клонального микроразмножения ряда плодовых, ягодных и декоративных культур.

ДОКЛАДЧИК:
Андронов Евгений Евгеньевич
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Эволюционный и адаптивный потенциал почвенного микробиома: перспективы для агробиотехнологий

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ВНИИСХМ,
СПбГУ г. Санкт-Петербург,
Институт почвоведения
им. В. В. Докучаева,
г. Москва

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Андронов Евгений Евгеньевич

ТЕЗИСЫ:

Начало 21-го века в биологии ознаменовалось существенными технологическими прорывами, обеспечивающими недоступную ранее глубину анализа как отдельных организмов, так и целых сообществ. Прежде всего, это касается технологий высокопроизводительного секвенирования и сопряженных с ними методов биоинформатики. Рождаются совершенно новые научные направления, такие, как например, метагеномика. Основные закономерности эволюционных процессов, о которых ранее приходилось судить (а чаще всего только догадываться) лишь по фрагментарным данным, сегодня становятся вполне очевидными. Поразительные процессы природной генетической и эволюционной инженерии, приводящие к возникновению сложнейших конструкций, таких, как например, бобово-ризобиальный симбиоз, оставляют далеко позади все достижения искусственных генно-инженерных технологий. Понимание природных эволюционных механизмов, обеспечивающих высочайший адаптивный потенциал природных систем, рождает очевидный вопрос о том, могут ли эти механизмы быть использованы в реальной практике сельскохозяйственного производства. В настоящем докладе будут представлены результаты исследований почвенного микробиома и эволюционных механизмов, которые обеспечивают его адаптационный потенциал на нескольких уровнях организации: метагеномном, геномном и генном. По данным, полученным в ходе исследования почвенного микробиома, будут продемонстрированы эффекты, связанные с воздействием среды, а также гораздо более направленные и точно ориентированные эффекты, связанные с растениями. Последние ясно свидетельствуют о том, что эволюционное взаимодействие растений и микроорганизмов почвы является одним из самых мощных факторов, формирующих почвенные микробиомы, и затрагивающих все уровни организации генетического материала. Вполне возможно, что агробиотехнологии, вооруженные современными средствами добычи и анализа данных, могут сделать существенный вклад в развитие эффективного и устойчивого сельскохозяйственного производства.

Работа поддержана грантом РНФ № 14-26-00094

ДОКЛАДЧИК:
Белова Ксения Андреевна
Belova Kseniya Andreevna

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Раннелетний аспект населения пчел (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) Прииртышской степи: видовое богатство, обилие, трофические связи

Populations and ecology of bees (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) of the Irtysh steppe in early summer

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)

Novosibirsk state university (NSU)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Белова Ксения Андреевна
Belova Kseniya Andreevna

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Впервые приводятся достаточно полные данные о фауне и населении пчел Прииртышской степи. В июне в регионе исследований активны имаго не менее 70 видов этих насекомых. Население в целом характеризуется высокими показателями разнообразия и выровненностью видов по обилию. Изучены трофические связи пчел с цветковой растительностью. Очевидно, имаго B. lucorum s. l. и B. cullumanus serrisquama Mor. предпочитают питаться и выкармливают свое потомство сборами пыльцы и нектара с Veronica spp.

Annotation

The sufficient data on the fauna and bee populations of the Irtysh Steppe are given for the first time. At least 70 species of these insects are recorded for the early summer fauna of this region. Populations as a whole can be characterized by high diversity and uniformity of species abundance. Trophic links of bees with flowering plants has been studied. Obviously, B. lucorum s. l. and B. cullumanus serrisquama Mor. imago prefer to feed and collect nectar and pollen for larvae from Veronica spp.

Ключевые слова: пчелы, обилие, разнообразие, трофические связи, Прииртышская степь

Keywords: bees, abundance, diversity, trophic links, Irtysh steppe

Пчелы (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) относятся к стебельчатобрюхим перепончатокрылым насекомым и вместе с роющими осами (секция Spheciformes) составляют одно из крупнейших надсемейств отряда Hymenoptera. Это одна из наиболее разнообразных и процветающих групп насекомых, насчитывающая более 18 тысяч видов из 443 родов и 7 семейств (Michener, 2007). Они являются основными опылителями цветковых растений и, следовательно, важным компонентом большинства наземных биоценозов. Встречаются пчелы везде, где есть энтомофильные цветковые растения, вплоть до зоны вечных льдов и снеговой линии в горах (род *Bombus* Latr.). Пчелы играют немалую роль и в хозяйственной деятельности человека, обеспечивая урожай энтомофильных культур. Например, шмели *Bombus terrestris* L. широко используются для опыления растений в условиях закрытого грунта, что дает 25 - 50%-ную прибавку урожая (Velthuis, Doorn, 2006). Также некоторые виды пчел рода *Megachile* используются человеком для эффективного опыления таких сельскохозяйственных культур, как люцерна (Песенко, 1982). Повсеместно разводимая медоносная пчела (*Apis melifera* L.) кроме этого дает продукты питания и фармацевтики.

Цель работы – изучить особенности населения и экологии пчел в раннелетний период в Прииртышской степи, для этого были поставлены следующие задачи: проведение сборов пчел в основных типах биотопов, представленных в районе исследований; изучение таксономического состава населения этих насекомых; оценка обилия и разнообразия пчел; изучение трофических связей пчел с цветковыми растениями; анализ влияния на состав локальных группировок пчел таких факторов, как трофический, время суток, сезонный аспекст и положение учетных площадок на катене.

В связи с усиленной антропогенной нагрузкой наблюдается снижение численности и разнообразия пчел, играющих важную роль в естественных биоценозах и в хозяйственной деятельности человека, поэтому необходима охрана и углубленное изучение особенностей населения этих насекомых (Nieto et al., 2014). Фауна и население пчел хорошо изучены в Европе и Северной Америке. Относительно хорошо изучено население пчел европейской части Российской Федерации. Для азиатской же части нашей страны сведения разрознены и отрывочны, для многих регионов отсутствуют фаунистические списки. К настоящему времени в Омской области хорошо изучено только фауна и экологические особенности шмелей (род *Bombus*) (Князев и др., 2010; Бывальцев и др., 2013). По остальным же группам пчел имеются только отрывочные сведения. Большую часть юга Омской области занимает Прииртышская степь (Николаев, 1999), а большинство видов пчел – это обитатели преимущественно аридных и семиаридных территорий в умеренных и субтропических зонах. Таким образом, выбор района исследований определен: во-первых, слабой изученностью; во-вторых, именно в южной части Омской области следует

ожидать максимального разнообразия пчел этого региона.

Материал собран в период с 24 по 30 июня 2011г. и с 12 по 18 июня 2012 г. в окрестностях 5 населенных пунктов на территории Прииртышской степи (Омская область, Черлакский район – с. Большой Атмас, с. Татарка, с. Красный Октябрь, с. Михайловка, с. Николаевка. Проведена 51 серия учетов численности путем индивидуального отлова стандарным энтомологическим сачком всех встреченных пчел (кроме *Apis mellifera*) с цветущих растений на трансектах 2×100 м в течение 20 минут. Трансекты, по мере возможности, закладывались на участках с выраженным преобладанием какого-то одного вида фуражировочного растения. Сформированная за период исследования выборка пчел состоит из 1881 особи, относящихся к 70 видам, 23 родам и 6 семействам.

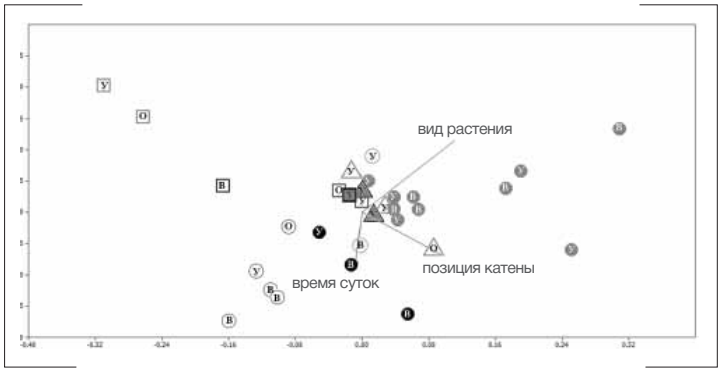


Рис. 1 – Ординация выборок пчел относительно 3-х факторов

Изучены особенности структуры локальных группировок пчел в зависимости от следующих факторов: положение участка на катене, времени суток и вида фуражировочного растения. Редкие и малочисленные виды исключены из анализа, т. к. полученные в отношении них данные являются нерепрезентативными в силу малого числа обнаружений. Полученные результаты отражены на ординационном графике (рис. 1).

Обозначения. Символы: заливка – 2012 год сборов (12 - 18 июня), отсутствие заливки – 2011 год сборов (24 - 31 июня); форма – расположение участков вдоль катены: квадрат – плакор, круг – терраса, треугольник – пойма треугольник; цвет – вид фуражировочного растения: красный – *Glycyrrhiza uralensis*, черный – *Veronica spp*., синий – *Nonea pulla*, зеленый – *Lathyrus tuberosus*, голубой – *Berteroa incana*, желтый – *Cynoglossum officinale*. Буквами внутри символов показан период суток. **У** – учет проведен в утреннее время (9:00 - 12:00 GMT +6), **О** – в обеденное (12:00 - 16:00), **В** – в вечернее (16:00 - 20:00). Линии в центре графа – векторы, отображающие направление и степень влияния факторов. Метод построения – многомерное непараметрическое шкалирование (NMS). Мера сходства – евклидово расстояние.

Результаты ординации показывают, что полученные выборки обособляются прежде всего относительно фуражировочных растений. Такой результат вполне ожидаем, так как растения с цветками разного строения посещаются пчелами с разными морфологическими характеристиками.

Выборки пчел, собранных на Berteroa incana, расположены удаленно от всех остальных. Это закономерно, так как на этом растении нами не зафиксировано ни одного шмеля (род *Bombus*), в то время как на каждом из остальных фуражировочных растениях шмели занимают значительную долю сборов (от 28% до 55%).

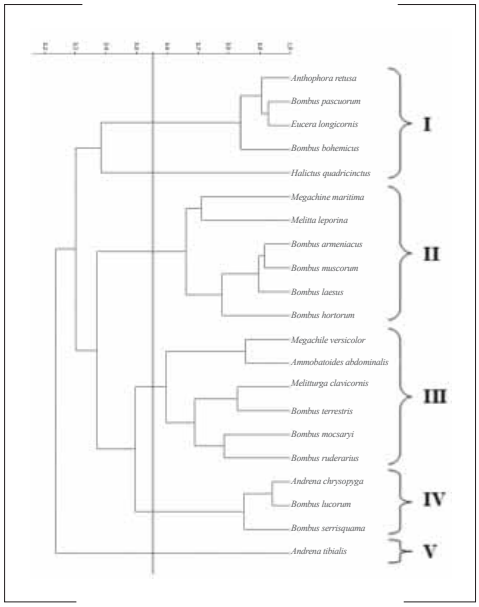


Рис. 2 – Распределение наиболее обильных видов пчел по основным кормовым растениям. Красной линией обозначен уровень сходства (I_{bk} = 0,55), римскими цифрами – номер кластера, фигурными скобками – состав кластеров. Метод построения – UPGMA

Выборки 2012 года на *Glycyrrhiza uralensis* в пойме (треугольники) и на одной из террас Иртыша (круги) расположены сближенно. Таким образом, состав посетителей *G. uralensis* схож на различных позициях катены, и в большей степени определяется трофическими преференциями пчел. Также близко к этой группе располагаются выборки 2011 года на *Lathyrus tuberosus*, что ожидаемо, так как оба этих растения относятся к семейству Fabaceae и имеют сходную морфологию цветков. Кроме этого, в эту группу входят выборки 2012 года с *Cynoglossum officinale*, являющегося хорошим медо- и нектароносом и имеющего цветки сложного строения, и поэтому имеющего сходный состав посетителей с *G. uralensis* и *L. tuberosus*.

Ближе к центру графика расположены выборки сборов, проведенных в 2012 году на *Nonea pulla* в конце второй декады июня, справа – в начале второй декады месяца. Выборки с *N. pulla* и *Glycyrrhiza uralensis* в центре иллюстрации расположены сближенно, что отражает значительное сходство их посетителей. По-видимому, в середине июня они питаются пышно цветущей в этот период *N. pulla* и позже переходят к питанию на *G. uralensis*, зацветающей ближе к концу июня.

Таким образом, вид растения как источник пищи для имаго и личинок пчел является ведущим фактором, определяющим структуру локальных группировок этих насекомых.

Наглядную картину распределения видов пчел по основным кормовым растениям дает кластерный анализ (рис. 2). На уровне сходства I_{bk} = 0,55 четко выделяется 5 кластеров:

I. Пчелы, чаще всего зафиксированные на *Nonea pulla*: *Anthophora*

retusa, *Bombus pascuorum*, *Bombus bohemicus*, *Eucera longicornis*, *Halictus quadricinctus*. По всей видимости, *Nonea pulla* посещалась ими как доступный и обильно представленный в середине июня источник нектара для личного питания. К концу июня *Bombus bohemicus* приступают к попыткам захвата гнезд и исчезают из сборов, а *B. pascuorum*, *Anthophora retusa* и *Eucera longicornis* переходят к питанию и заготовке корма для личинок на *Glycyrrhiza uralensis*.

II. Пчелы, в питании которых значительную роль играет *Glycyrrhiza uralensis* – *Melitta leporina*, *Megachile maritima* и 4 вида шмелей с длинным хоботком: *Bombus hortorum*, *Bombus laesus*, *Bombus armeniacus*, *Bombus muscorum*. Все эти виды известны как хорошие опылители бобовых, к которым и относится *Glycyrrhiza uralensis*.

III. Виды пчел, наиболее полно использующие всю имеющуюся на момент исследований кормовую базу, т. е. хорошо представленные на 3 и более основных фуражировочных растениях – *Megachile versicolor*, *Ammobatoides abdominalis*, *Melitturga clavicornis*, *Bombus terrestris*, *B. mocsaryi*, *B. ruderarius*.

IV. Короткохоботные пчелы, предпочитающие фуражировать на видах рода *Veronica* – *Andrena chrysopyga* и 2 вида шмелей с отно сительно коротким хоботком: *Bombus lucorum s.l.* и *Bombus cullumanus serrisquama*.

V. Данный кластер представлен единственным видом с выраженной цветковой константностью – *Andrena tibialis*, доминирующий на *Berteroa incana* (85% сборов) и единично встречающийся на других растениях.

По итогам данной работы составлен первый фаунистический список пчел для Прииртышской степи, включающий 70 видов из 23 родов и 6 семейств. Впервые для района исследований приведены 26 видов пчел, для степной зоны Западной Сибири – 12 видов, для Западной Сибири в целом – 8 видов. Исходя из анализа распространения пчел и литературных данных о видовом составе этих насекомых в приграничных регионах, в районе исследований следует ожидать обитание не менее 200 видов. Данная работа охватывает лишь незначительный период активности пчел (июнь), поэтому приводимый ниже фаунистический список заведомо неполный.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Грантов Президента РФ (МК-7395.2010.4, МК-5168.2012.4, МК-6176.2015.4) и РФФИ (12-04-31272 мол_а).

Список цитированных источников

1. Бывальцев А. М., Белова К. А., Проскурякова А. А. 2013. Население и экология шмелей Прииртышской степи в раннелетний период (Hymenoptera: Apidae, Bombus) // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. Т. 11. Вып. 1. С. 40 – 46.

2. Князев С. А., Бывальцев А. М., Пономарев К. Б., Теплоухов В. Ю., Кошелева Т. Ф. 2010. Материалы к изучению фауны шмелей (Hymenoptera, Apidae, Bombini) Омского Прииртышья // Омская биологическая школа. № 6. С. 27 – 29.

3. Николаев В. А. Ландшафты азиатских степей / В. А. Николаев – М.: Изд-во МГУ. 1999. 288 с.

4. Песенко Ю. А. Люцерновая пчела-листорез Megachile rotundata и ее разведение для опыления люцерны. Л.: Наука, 1982. 136 с.

5. Michener C. D. The bees of the world - Baltimore: The John Hopkins University Press, 2007. 972 p.

6. Nieto A., Roberts S. P. M., Kemp J. et al. European red list of Bees / A. Nieto [et al.] - Luxembourg: Publication office of the European Union, 2014. 98 p.

7. Velthuis H. H. W., Doorn A. A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination // Apidologie

ДОКЛАДЧИК:
Булах Александр Алексеевич
(Bulakh Alexandr Alexeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Интеллектуальная система полива
Smart irrigation system

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Иркутский национальный исследовательский технический университет
Институт кибернетики им. Е.И.Попова
(Irkutsk National Research Technical University
Institute of Cybernetics n. E.I.Popov)
Институт авиа машиностроения и транспорта

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Булах Александр Алексеевич
(Bulakh Alexandr Alexeevich)
Самарцев Данил Владимирович

ТЕЗИСЫ:

Аннотация
Разработка нашей лаборатории, интеллектуальная система полива, призвана решить задачу ухода за растениями. Основными функциями устройства являются своевременный полив, индивидуальный контроль состояния растения и сбор статистики.

Annotation
Smart irrigation system is research of our laboratory which created to solve problem of caring for plants. The main functions of device are watering by schedule, special control of different plants and collection of statistics.

Ключевые слова: интеллект; растения; уход; контроль; полив; smart; plants

Система была разработана в лаборатории Корпоративного учебно-исследовательского центра ОАО «Иркутскэнерго» — ИРНИТУ.

При создании системы была спроектирована схема управляющего устройства, составлены программы для полива, отслеживания состояния и соединения с приложением на платформе Андроид. Так же была изучена литература по уходу за растениями для составления индивидуальных программ.

В итоге получено:

1. устройство системы полива:
- блок управления;
- модуль связи (Wi-Fi);
- датчики отслеживающие состояние;
- сенсорный монитор.

2. приложение для устройств на платформе Андроид.

Устройство будет полезно:

- для полива домашних растений живущих на подоконниках;
- для крупных множества различных растений в оранжереях и теплицах;
- для сбора статистики и исследования растений.

Для развития системы планируется:

- добавить возможность расширения базы данных индивидуальных программ для растений;
- обеспечить доступ к системе через глобальную сеть;
- создать сервис для сбора статистики.

ДОКЛАДЧИК:
Винник Михаил Леонидович
(Vinnik Mikhail)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Создание новых форм сорго сахарного для производства сахара и биоэтанола в Республике Крым

Creating new forms of sweet sorghum for the production of sugar and ethanol in the Republic of Crimea

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Академия биоресурсов и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского» (ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
(Academy of Life and Environmental Sciences FSAEL HI «V.I. Vernadsky Crimean Federal University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Винник Михаил Леонидович
(Vinnik Mikhail)

Болдырева Любовь Леонидовна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В настоящее время сорго сахарное выращивается в основном зеленый корм и силос. Однако эта культура очень перспективна для переработки на «мед», патоку и сироп. По результатам исследований 2014 г. выделены формы, у которых содержание сахаров в соке стеблей приближается к 20% и выше. Это – «Силосное 3» (20%), «Кормовой 220» (19,2%), «Питательное» (21,0%). Эти образцы являются ценным материалом для будущей селекционной работы при создании новых высокосахаристых форм сорго сахарного. Наши расчеты показывают перспективы использования сорго сахарного для производства сахарного сиропа, что значительно может уменьшить дефицит сахара в засушливых регионах РФ, в том числе и Республике Крым. Так, при использовании сорта «Крымское 15», можем получить 1,8-4,3 т/га сахара. Перспективно использование выращенной надземной массы сорго сахарного как сырья для биоэнергетики. Только при переработке сахарного сиропа и зерновой части можно получить – по сорту «Крымское 15» – 208,1 дал/га, по сорту «Памяти Шепеля» – 196,7 дал/га биоэтанола.

Annotation

Currently, sugar sorghum is grown mainly green fodder and silage. However, this culture is very promising for processing at the «honey», molasses and syrup. According to research in 2014 highlighted the form in which the sugar content in the juice of the stems close to 20% and higher. This – «Silo 3» (20%), «Stern 220» (19,2%), «Nutritious» (21,0%). These samples are a valuable material for future breeding to create new forms of vysokosaharisty sweet sorghum. Our calculations show good prospects of using sweet sorghum for the production of sugar syrup, which can significantly reduce the shortage of sugar in the dry regions of the Russian Federation, including the Republic of Crimea. For example, when using a variety «Crimea 15», we can get 1,8 – 4,3 t/ha of sugar. A very promising use of above–ground mass grown sweet sorghum as a feed stock for bioenergy. Only the processing of sugar syrup and grain parts are available – for grade «Crimea 15» – gave a 208,1 / ha, grade of «Memory Shepel» – gave 196,7/ha of ethanol.

Ключевые слова: линии, сорта, сорго сахарное, структура урожая, индивидуальный отбор, жидкий сахар, биоэтанол

Keywords: lines, varieties, sugar sorghum, crop structure, individual selection, liquid sugar, bioethanol

Сорго сахарное обладает исключительной засухоустойчивостью, жаровыносливостью и стабильностью по продуктивности. Биологические особенности сорго сахарного позволяют получать хороший урожай зеленой массы даже на очень бедных почвах и солончаках. Эта культура очень перспективна для переработки на «мед», патоку и сироп. При содержании в соке 18 – 20% сахара, с одного гектара одновременно можно получить 2,5 – 3 т сахарного меда, 2 – 2,5 т зерна и 13 – 17 т отжимов стеблей и листьев.

Сахар из сорго, в отличие от свекольного, является диетическим продуктом, который можно употреблять больным сахарным диабетом. В состав сладких сорговых сиропов входят легкоусвояемые микроэлементы и витамины, которых нет в сахаре свеклы и тростника. Эти факторы делают сахар из сорго уникальным и напоминают, по своему действию на организм человека, биологически активные добавки или мед.

Кроме того, при выращивании сорго используется в 3 – 4 раза меньше пестицидов, чем при выращивании сахарной свеклы.

Экономическим рычагом внедрения в производство сорговых сиропов является и тот факт, что себестоимость сахара из сорго почти в два раза ниже себестоимости сахарной свеклы.

Большие перспективы имеются и при использовании надземной массы сорго сахарного, как сырья в биоэнергетике. Существует три возможных направления использования сорго сахарного: производство биоэтанола, твердого топлива (брикеты, паллеты и др.) и биогаза.

Сорго сахарное вполне способно стать альтернативой для традиционных видов сырья.

Полевые исследования проводились в специальном питомнике создания новых высокосахаристых форм сорго в течение 2011 – 2014 гг. на опытном

поле Академии биоресурсов и природопользования. Участки однорядковые, площадью 7 м^2.

При закладке опытов руководствовались Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2000), Методикой по селекции и семеноводству гибридного сорго (Шепель Н.А., 1985). В исследование были включены образцы высокосахаристых форм сорго сахарного селекции лаборатории сорго. В качестве стандартов использовались районированные сорта сорго сахарного «Крымское 15» и «Памяти Шепеля».

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, перед уборкой – биометрические замеры. Учет урожая и содержания сахаров в соке стеблей проводили в фазу полной спелости зерна. Содержание сахаров в соке стеблей определяли при помощи рефрактометра. Выход сахара с гектара и спирта находили расчетным путем. Полученные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А.

Для исследований нами в опыт было включено 23 линии с высоким содержанием сахаров в соке стеблей, отобранных в селекционном питомнике. Высота растений была средней (159,3 – 216,7 см). Только линии «Крысакор 9/2» и «Кормовой 220» превысили 200 см отметку – 216,7 и 206,0 см.

Длина метелки лучших высокосахаристых сортов и гибридов была на уровне среднего значения (21 – 30 см) и только форма «Силосное 3» сформировала метелку длиной 31,3 см.

Анализируя содержание сахаров в соке стеблей образцов можно отметить, что этот показатель практически по всем образцам отличается по годам. Это можно объяснить тем, что содержание сахаров зависит не только от физиологических особенностей сорта или линии, но и погодных условий года. В 2013 г. можно выделить образцы – «Крымское 15/1», «Питательное», «ГСН 2-13» (содержание сахаров составило 20,0, 19,6 и 19,5% соответственно). В 2014 г. лучшими были линии – «Силосное 3» (20%), «Кормовой 220» (19,2%), «Питательное» (21,0%).

Показатель «содержание сахаров в соке стеблей» не дает нам полной картины о целесообразности использования выбранного образца в дальнейшей селекционной работе. Поэтому, кроме учета биометрии растений и учета содержания сахаров в соке стеблей, мы на каждой делянке проводили скашивание надземной массы и разбор полученной массы для предварительной оценки наших образцов на урожайность и др. интересующие нас признакам. Такие учеты дают возможность провести расчеты по выходу сахара с гектара, и именно этот показатель необходимо будет учитывать при выборе наиболее лучших сортов или гибридов при выращивании для получения сахарного сиропа. Наиболее высокоурожайными в 2014 году были линии «Крысакор 9/2» (42,4 т/га), «Крымское 15» (29,0 т/га) и «Новинка 2» (31,4 т/га).

При создании новых форм сорго сахарного для получения сахарного сиропа важным будет повышенное содержание стеблей в структуре урожая, так как именно из стеблей мы получаем сок. Наибольшее содержание стеблей в структуре урожая отмечено у сортов «Крымское 15» (71%), «Памяти Шепеля», «Крысакор 9/2», «ИСН 2-12» и « Крымское 30/3» по 70%.

Самым лучшим, на фоне других сортов в 2013 г., выделен сорт «Крымское 15», который сформировал урожайность надземной массы 61,0 т/га, из которой – 12,8 т зерна в метелках, и 42,1 т – выход стеблей. В результате переработки такого количества стеблей этого сорта можем получить 4,3 т/га сахара или 5,6 т/га сахарного сиропа. Следует отметить также сорта «Крысакор 9/2» и «Питательное», которые сформировали урожай надземной массы 54,0, 50,0 т/га из которых получили расчетный выход сухого сахара – 4,2 и 4,1 т/га соответственно.

В 2014 г. из изучаемых линий, существенно выделяся сорт «Крысакор 9/2», который к моменту укоса сформировал 43,4 т/га надземной массы, в т.ч. – 8,2 т/га зерна в метелках и 30,4 т/га - выход стеблей. При переработке такого количества стеблей данного сорта, можно получить 3,2 т/га сахара.

Сахарный сироп сорго сахарного кроме использования в пищевой промышленности, можно применить для производства из него биоэтанола. Следует отметить, что на переработку в спирт пригодна вся надземная масса сорго сахарного. В своей работе мы приведем расчеты при переработке сахарного сиропа и зерновой части в биоэтанол.

Районированный сорт «Крымское 15» при урожайности в 2014 г. 29,0 т/га надземной массы обеспечил выход 20,6 т/га стеблей. При отжиме такого количества стеблей получаем 12,4 т/га выход сока, в котором содержится 1,86 т/га сахаров (содержание сахаров в соке 15%). При сбраживании такого количества углеводов получаем 110,1 дал/га биоэтанола.

Сорт «Памяти Шепеля», несмотря на то, что сформировал урожайность

надземной массы меньше сорта «Крымское 15», показал больший выход спирта – 116,6 дал/га. Это благодаря более высокому содержанию сахаров в соке стеблей у данного сорта.

Наилучшие показатели показала перспективная линия «Крысакор 9/2». При урожайности надземной массы 42,4 т/га, он обеспечил выход сахарного сиропа на уровне 18,2 т/га, который содержит 3,18 т сахара (содержание сахаров в соке 17,5%). При переработке такого количества сахара можем получить 188,2 дал/га биоэтанола.

Оставшийся после отжима сорговый жом (багасса) также обладает большим энергетическим потенциалом – в ней сосредоточено 2/3 общего запаса энергии. Багассу можно использовать для изготовления биоэтанола, биобутанола, топливных брикетов и паллет, биогаза и др.

Кроме этого, зерновую часть надземной массы сорго сахарного можно тоже переработать на спирт. Наши расчеты показывают, что при урожайности зерна у сорта «Крымское 15» (содержание крахмала 69%) можно получить 98 дал биоэтанола.

Таким образом, из всего вышеизложенного, можно говорить о значительных перспективах использования надземной массы сорго сахарного как сырья в биоэнергетике. По нашим расчетам, только при переработке сахарного сиропа и зерновой части можно получить – по сорту «Крымское 15» – 208,1 дал/га, по сорту «Памяти Шепеля» – 196,7 дал/га биоэтанола. Также, весьма хорошие результаты дает выращивание сорго сахарного и для получения сахарного сиропа, который может с успехом использоваться в пищевой промышленности. Так, выход сахара по сорту «Крымское 15» составляет 1,86 т/га, по сорту «Памяти Шепеля» – 1,97 и новому образцу «Крысакор 9/2» – 3,18 т/га.

В результате двухлетней селекционной работы по созданию высокосахаристых форм сорго сахарного, можно выделить предварительно такие формы: «Крысакор 9/2», «Питательное», «Крымский сладкий 30» и «Новинка 2». Они характеризуются высокими показателями продуктивности и выходом полученного сахара из сырья. Также, для дальнейшей селекции в этом направлении, стоит уделить внимание самоопыленным линиям «Силосное 3», «Кормовой 220» и «БО 2-13», которые показали высокое содержание сахаров в соке стеблей растений.

ДОКЛАДЧИК:
Гончаров Н. П.
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Технологии создания сортов нового поколения: Молекулярно-биологические методы в селекции растений

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Институт цитологии
и генетики СО РАН

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Гончаров Н. П.

ТЕЗИСЫ:

Новые вызовы – прогнозируемое глобальное и локальное изменение климата, ядохимикаты в сельском хозяйстве и экология окружающей среды, использование продовольственных культур для получения биотоплива, качество питания и здоровье населения.

Задачи: Оптимизация селекционного процесса и создание сортов нового поколения, адаптированых к условиям определенных зон возделывания, с оптимальной длинной вегетационного периода при заданных высоких параметрах продуктивности и качества, устойчивости, иммунности и способности давать стабильные урожаи при неустойчивых гидротермических режимах, при этом в потенциале превосходящие возделываемые сорта по комплексу хозяйственно важных признаков.

Решение проблемы: Молекулярно-биологические методы позволят разрабатывать новые технологии получения сортов нового поколения.

Методы: Маркер-зависимая селекция, цитогенетические технологии, культура in vitro.

ДОКЛАДЧИК:
Груздев Д. С.[1]
(Grouzdev D. S.[1])
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Геномные технологии в молочном животноводстве
Recent advances in dairy cattle genomics

ОРГАНИЗАЦИЯ:
1. Институт биоинженерии, Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, Москва, Россия (Institute of Bioengineering, Research Center of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

2. Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия (Faculty of Biology, Moscow State University, Moscow, Russia)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Груздев Д. С., Рукин И. В.
(Grouzdev D. S., Rukin I. V.)

ТЕЗИСЫ:
В начале двадцать первого века в молочном племенном животноводстве произошла «молекулярно-генетическая революция». Это стало возможным благодаря двум знаменательным событиям: секвенированию генома быка (Bos taurus) и разработке генетических панелей для анализа десятков и сотен тысяч однонуклеотидных полиморфизмов. После чего стало возможным сравнительно дешево и эффективно проводить полногеномное исследование животных и интегрировать эти данные в племенную работу. Результатом интеграции этих данных стало повсеместное распространение геномной селекции – отбора и подбора племенных животных на основании оценки племенной ценности по геному. Геномная селекция перевернула селекционную работу по всему миру: если раньше необходимо было ждать 5 – 7 лет, прежде чем оценить племенную ценность быка и начать работу с ним, то сейчас многие страны оценивают племенную ценность уже через месяц после рождения. Оценивается племенная ценность по геному с использованием равномерно распределенных в геноме генотипов, количество однонуклеотидных полиморфизмов в которых может варьировать от 2900 до 777 000 SNP. На сегодняшний день генотипировано уже около 1 миллиона племенных животных и это число растет с каждым днем. Наличие большого количества животных с полногеномными генотипами позволило проводить ранее невозможные исследования: идентифицировать гаплотипы, приводящие к смертности эмбрионов, не имея никакой фенотипической информации. С использованием этой методики в 2011 году были идентифицированы три гаплотипа в голштинской породе, которые в гомозиготном состоянии приводят к смертности эмбрионов на ранней стадии развития. Благодаря разработанным методикам обнаружения летальных гаплотипов в геноме и идентификации носителей летальных гаплотипов в популяциях племенных животных, удалось значительно снизить убытки, связанные с потерей приплода и улучшить показатели фертильности в молочных племенных стадах по всему миру.

ДОКЛАДЧИК:
Демин Д. В.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Эколого-экономический анализ различных методов утилизации техногенных образований с оценкой мировой практики применения этих методов

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Институт фундаментальных проблем биологии РАН

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Демин Д. В.

ТЕЗИСЫ:
Проведен обзор по экологически безопасному использованию техногенных образований, технологиям переработки осадка сточных вод и техногенных грунтов, а также распределения методов утилизации осадков очистных сооружений в Европейских странах свидетельствует, что во всех странах некоторое количество (до 50%) осадков используется в сельском хозяйстве. Будут приведены результаты экспериментов по обеззараживанию и обезвреживанию осадка сточных вод и техногенных грунтов.

ДОКЛАДЧИК:
Долгополова Марина Николаевна
(Dolgopolova Marina Nikolaevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Выращивание товарного рака с использованием искусственного кормления
Growing commodity cancer using artificial feeding

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»
(FGBOU VO «Saratov State Agrarian University named after Vavilov»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Долгополова Марина Николаевна
(Dolgopolova Marina Nikolaevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Использование в кормлении рака малоценной сорной рыбы, снижает затраты на корма по сравнению со специализированными, что положительно влияет на уровень рентабельности его выращивания.

Annotation

Use in breast– cancer low–value trash fish , reduce feed costs compared to the Specialty , which has a positive effect on the profitability of its cultivation.

Ключевые слова: аквакультура; выращивание ракообразных; качество воды; кормление; продуктивность

Keywords: aquaculture; shellfish cultivation; water quality; feeding; productivity

Речной рак самый крупный представитель класса ракообразных и высокоприбыльный объект разведения.

Это объясняется высокой пищевой ценностью большинства водных беспозвоночных, содержащих помимо основных хорошо усвояемых нутриентов, большой спектр необходимых человеческому организму микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ.

Так в Японии, Италии, США и других странах мира беспозвоночные составляют до 30% рациона блюд из водных животных.

Основными поставщиками товарных раков являются США, Турция, Испания и Китай. В тоже время Финляндия, и Россия из основных экспортеров превратились в импортеров (Корягина, 2011).

Официальные данные свидетельствуют, что объем получаемой на европейском континенте продукции раков покрывает лишь 1/8 часть спроса.

Поэтому, существует мощный экономический стимул для развития выращивания товарного рака в нашей стране с возможностью выхода с данной продукцией на рынок.

В настоящее время хозяйства аквакультуры России и нашей зоны рыбоводства в частности не имеют возможности активно заниматься товарным выращиванием раков, что связано с недостаточной проработкой существующих технологий выращивания, отсутствием специализированных, высокоэффективных ракопитомников, которые могли бы поставлять прудовым хозяйствам жизнестойкий посадочный материал в необходимых количествах.

Целью нашей работы явилась апробация выращивания рака посредством кормления малоценной сорной рыбой.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определение качества водной среды;
- изучить изменение среднештучного прироста речного рака при использовании в кормлении сорной рыбы;
- рассчитать эффективность выращивания речного рака.

Актуальность научных исследований:

В современных условиях наблюдается значительное сокращение численности природных популяций раков, что явилось причиной введения запрета на лов этих гидробионтов в Саратовской, Волгоградской и в ряде районов Астраханской области, остро встаёт вопрос о сохранении их запасов. Прудовое выращивание товарного рака позволит снизить нагрузку на естественные популяции, насыщению рынка.

Впервые используется сорная рыба в кормлении для прудового выращивания речного рака в условиях четвертой рыбоводной зоны. Решение направлено на повышение эффективности товарного выращивания раков, снижение себестоимости кормов.

Техническая значимость по качественным и количественным параметрам: круглогодичный рост, увеличение плотности посадки и сохранности рака, снижение себестоимости корма, увеличение прибыли при реализации продукции.

Методика исследований. Научно-хозяйственный эксперимент проводился на Папушинских прудах Татищевского района Саратовской области в весенне-осенний период 2014 г. К Папушинским относятся два больших пруда и специально созданный микроводоём для выращивания рака. Верхний пруд с площадью около 20 га и средней глубиной 3 – 4 м. имеет вытянутую форму и донный водоспуск. Нижний пруд около 15 га наполняется водой из верхнего пруда, имеет среднюю глубину 4 – 5 м.

Оба пруда оборудованы насыпной плотиной. Дно прудов глинистое плотное. Оба водоема используются для любительского лова и отдыха.

Рачий микроводоем был создан в овраге, путем отсыпания по ходу оврага двух земляных плотин. Его площадь по водному зеркалу составляет 400 м^2 по вертикальному срезу представляет собой вид воронки. Берега обрывистые, с большим градусом уклона. Максимальная глубина водоема 4,2 метра.

Объектом исследования послужил Речной длиннопалый рак (Pontastacus leptodactylus). Который менее требователен к условиям среды, лучше использует кормовую базу, имеет более высокий темп роста и большую плодовитость (Рахманов, 2007).

Качество воды используемой в технологическом процессе должно обеспечивать оптимальный режим выращивания рака и исключать возникновение предзаморных явлений. Анализ воды проводился с помощью переносной ранцевой лаборатории и по основным показателям качество воды соответствовала требованиям.

В конце мая 2014 г. в водоём запустили 2795 экз. рака общей массой 85 кг, средней массой 30 гр.

После запуска рака провели десятидневный период адаптации, по истечению которого начали кормление сорной рыбой.

В качестве корма использовали серебряного карася, в изобилии присутствующего в нижнем пруду. Рыбу ежедневно вылавливали с помощью ставных сетей.

Для кормления применяли специальные кормовые столики, из металлических пластин размером 20 – 40 см, на верхней части которых были наварены штыри длиной 10 см, на них нанизывали рыбу.

Этот способ скармливания позволил контролировать поедаемость и вовремя извлекать не съеденные части рыбы из водоёма.

Результаты исследований. В начале выращивания рак питался не очень активно, что связанно с периодом акклиматизации к данному водоему и затраты рыбы составляли 0,7 кг в сутки. Но к концу сентября рак перешел на активное питание и этот показатель увеличился до 3 кг в сутки. Результаты выращивания рака представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты научно–хозяйственного опыта выращивания рака в Папушенских прудах

ПОКАЗАТЕЛЬ		КОЛИЧЕСТВО
Кол-во рака в начале опыта, экз		2795
Кол-во рака в конце опыта, экз		2292
Выживаемость, %		82
Общая масса в начале опыта, кг		85
Средняя масса в начале опыта, г		30
Общая масса в конце опыта, кг		119
Средняя масса в конце опыта, г		52
Прирост	среднешт учный, г	22
	всего, кг	34
Затрачено кормов	всего, кг	198
	1 кг п рироста рака, кг	5,8

Расчет экономической эффективности выращивания рака в пруду с использованием в кормлении сорной рыбы показал высокую рентабельность, что связано, прежде всего, с низкой себестоимостью кормов и значительным повышением цены продукции с повышением среднештучной массы рака (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания рака

ПОКАЗАТЕЛЬ		КОЛИЧЕСТВО
Затрачено кормов	всего, руб	5940
	на 1 кг п рироста рака, руб	174
Себестоимость 1 кг рака, руб		264,2
Всего затрат, руб.		31440
Стоимость 1 кг товарного рака, руб		500
Прибыль, руб		59500
Рентабельность,%		89,2

Таким образом, результаты проведенного опыта по выращиванию рака способствуют развитию товарного раководства в нашем регионе, для обеспечения потребительского рынка деликатесным продуктом.

Выводы: условия водоема соответствуют допустимым нормам для разведения речного длиннопалого рака. Для улучшения кислородного баланса необходимо дополнительно аэрировать воду, а также ежегодно проводить мелиорацию водоёма. Использование в кормлении рака сорной рыбы позволяет за сезон получить высокий прирост средней массы. Расчет экономической эффективности выращивания рака в пруду показал рентабельность 89,2%.

Список литературы:

1. Рахманов А. И. Речные раки. Содержание и разведение. – М.: ООО «Аквариум–Принт», 2007. – 48 с.

2. Корягина Н.Ю. Физиологическая характеристика речных раков привыращивании в искусственных условиях // Рыбоводство и рыбное хозяйство. Ежемесячный научно–практический журнал №1,2011.–С.41–47.

ДОКЛАДЧИК:
Ефременко Зинаида Александровна
(Efremenko Zinaida Aleksandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Биокомпозиты на основе древесного сырья и базидиоминцетов
Biocomposites based on wood raw material and basidiomycetes

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Иркутский государственный университет
(Irkutsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ефременко Зинаида Александровна
(Efremenko Zinaida Aleksandrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Исследованы культуральные и физиолого-биохимические характеристики штаммов грибов *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus hirsutus* для оценки их потенциального использования в получении древесного биокомпозита.

Annotation

Cultural and physiological biochemical properties of *Pleurotus ostreatus* and *Coriolus hirsutus* fungal strains were studied in order to assess their prospective utilization in the production of wood biocomposites.

Ключевые слова: биотехнология, базидиомицеты, мицелий, лигноцеллюлозное сырье, прессование, биокомпозит

Keywords: biotechnology, basidiomycetes, mycelium,lignocellulosic raw material, pressing, and biocomposite

Россия занимает одно из ведущих мест по заготовке древесины. В результате ежегодно образуются миллионы кубометров лигноцеллюлозных отходов. Часть отходов используется в производстве древесностружечных плит (ДСП). При их производстве для склеивания опилок используются смолы, оказывающие вредное воздействие на здоровье человека. Как правило, синтетические связующие закупаются в странах ближнего и дальнего зарубежья, что в рамках нынешней политики импортозамещения не актуально. Проблема получения экологически чистых прессованных материалов без синтетических связующих на сегодняшний день весьма значима. Предлагаемая технология получения древесных биокомпозитов включает предварительную обработку древесных опилок базидиомицетами, обладающими высокой лигнолитической активностью.

Цель работы: оптимизация технологии получения древесных биокомпозитов.

Задачи:

1. Поиск штаммов-продуцентов лиигнолитических ферментов для отбора наиболее эффективного продуцента;
2. Оптимизация состава лигноцеллюлозного субстрата;
3. Оптимизация условий прессования.

Результаты и обсуждения

Были выделены 9 штаммов ксилотрофных базидиомицетов из лесных экосистем юга Иркутской области. Хороший рост в культуре показали 2 вида грибов *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus hirsutus*. Скрининг штаммов-продуцентов базидиомицетов, выделенных из природных местообитаний, проводился в два этапа: на агаризованной и на жидкой среде. Для оптимизации состава питательной среды для базидиомицетов, грибы культивировались на жидких средах разного состава. Картофельно-пшеничная среда оказалась наиболее оптимальной по составу, т. к. на ней наблюдалось наибольшее накопление биомассы.

Исследованы культуральные и биохимические особенности штаммов грибов. Оценка способности *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus hirsutus*

продуцировать ферменты лигниназного и целлюлазного комплексов проводилась на картофельно-пшеничной среде с добавлением и без добавления отвара дубовой коры и на среде Чапека с лигнином. Затем проводилась оценка ферментативной активности штаммов. Высокие показатели лигниназной активности зафиксированы при культивировании *Coriolus hirsutus* на картофельно-пшеничной среде с отваром дубовой коры. Оценивалась скорость роста штаммов грибов на агаризованных средах. Активный рост отмечен для базидиомицета *Pleurotus ostreatus* на среде с древесиной – средняя скорость роста составила 0,07 мм/ч.

Культуральные и биохимические характеристики выделенных штаммов позволяют использовать их для получения древесного биокомпозита. Для твердофазного культивирования в качестве субстрата были выбраны опилки лиственных и хвойных пород (в соотношении 1:1) и отходы сельского хозяйства. В качестве источника биогенных веществ питания использовались (в разном сочетании): известь, фосфат калия, хлорид калия. Субстрат помещали в мешки из полиэтилена низкого давления, также в пластиковые контейнеры с фильтрами. Лигноцеллюлозное сырье засевалось зерновым мицелием (технология получения зернового мицелия зарегистрирована в виде ноу-хау «Регламент на получение мицелия в промышленных объемах из штамма ксилотрофного гриба» ИГУ). Наиболее интенсивный рост был отмечен на среде содержащей хлорид калия.

После проведенных экспериментов с разными режимами влажности, было установлено, что оптимальной является влажность 70%, при данной влажности не образовывался эскудат, способствующий развитию патогенной микрофлоры.

Для некоторых видов изделий не требуется применять технологию прессования, их можно использовать в качестве декора. В работе проведено культивирование грибного мицелия на отходах сельского хозяйства из которых был получены декоративные панели (образцы были представлены на Молодежном форуме «Байкал» 2015). Таким образом, можно получать изделия любой формы – для этого необходимо выбрать форму для засева субстрата мицелием. Для изделий требующих механической прочности необходим этап прессования. В настоящее время отрабатывается технологический режим прессования, который включает температуру, давление и время прессования. Также обсуждается возможность промышленного производства древесного биокомпозита с применение выделенных штаммов и оптимизированной технологии на лигноцеллюлозном сырье. В перспективе рассматривается использование однопородных древесных отходов.

Научный руководитель: канд. биол. наук Приставка А. А.

ДОКЛАДЧИК:
Захаров Игорь Олегович
(Zaharov Igor Olegovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Продуктивность сорго зернового в зависимости от густоты стояния растений в условиях степного Крыма

Productivity of sorghum grain, depending on the plant population in the conditions of steppe Crimea

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Академия биоресурсов и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского» (ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
(Academy of Life and Environmental Sciences FSAEL HI «V.I. Vernadsky Crimean Federal University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Захаров Игорь Олегович
(Zaharov Igor Olegovich)

Болдырева Любовь Леонидовна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В засушливых условиях юга России, отличающихся резким дефицитом влаги в период вегетации, многие кормовые культуры дают низкий биологический урожай. В таких условиях, особенно в республике Крым, сорговые культуры, обладая высокой засухоустойчивостью, жаростойкостью и солевыносливостью, обеспечивают высокие и стабильные урожаи. Особенно большой практический интерес представляет зерновое сорго, которое при оптимальных условиях агротехники может обеспечить в жёстких условиях высокий урожай зерна 45-55 ц/га. Отмечено, что с увеличением густоты стояния до 120-140 тыс. растений у сорта Крупинка 10 увеличиваются все морфологические признаки, а у новых сортов Салют и Кварц увеличение происходит только до густоты стояния 100-120 тыс. Отсюда можно предположить, что оптимальная густота стояния растений для изучаемых сортов может быть разная в зависимости от сорта.

Для сорта крымской селекции Крупинка 10 оптимальной густотой стояния может быть 120 тыс. растений на один гектар, для сортов Салют и Кварц – 100 тыс./га. Сорт Салют можно считать более пластичным по сравнению с Кварцем, так как способен в жестких условиях формировать высокий урожай зерна.

Annotation

In arid conditions of southern Russia, other than a sharp deficiency of moisture during the growing season, many forage crops give low biological yield. In such conditions, especially in the Republic of Crimea, sorghum cultures, with its high drought tolerance, heat resistance and salt tolerance, ensure high and stable yields.

Especially great practical interest is grain sorghum, which under optimal conditions of farming can provide in tough conditions high grain yield of 45-55 kg/ha. Marked with an increase in the density of standing up to 120-140 thousand plants have varieties of Grain 10 increase all morphological features, and new varieties of fireworks and Quartz increase occurs only up to the density of 100-120 thousand This suggests that the optimal plant density for the studied cultivars can be different depending on the variety.

For Crimean varieties breeding Grain 10 optimal density can be 120 thousand plants per hectare, for varieties of fireworks and Quartz – 100 thousand/ha. Grade fireworks can be considered to be more plastic in comparison with Quartz, as able in harsh environments to produce high grain yield.

Ключевые слова: сорго зерновое; вегетационный период; густота стояния растений; урожайность зерна; сорт; гибрид

Keywords: sorghum grain; growing season; plant density; grain yield; variety; hybrid

В мировом земледелии сорго относится к ведущим зерновым культурам. По валовому производству зерна оно занимает пятое место среди зерновых (пшеницы, риса, кукурузы, ячменя) и третье – среди зернофуражных культур.

В нашей стране сорго зерновое, особенно пищевого направления, недостаточно используется. Селекционеры, растениеводы и пищевики серьёзно занялись исследованиями по созданию новых сортов пищевого направления.

В связи с этим, на данном этапе, актуальным является изучение элементов технологии выращивания этой культуры, в частности густота стояния растений, ее влияние на продуктивность.

Исследования проводились в отделе полевых культур института сельского хозяйства Крыма, а ныне Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», Красногвардейского района, с. Клепинино в 2013 – 2014 годах.

На длину вегетации влияют два фактора – это длина вегетационного периода, характеризующая скороспелость сорта и погодные условия, складывающиеся в конкретный год. Для степи Крыма целесообразно использовать сорта, у которых вегетационный период от всходов до созревания составляет 98-110 дней, то есть – раннеспелые и среднеспелые.

Изучаемые нами сорта по скороспелости можно отнести к среднеспелым с вегетационным периодом от 101 до 120. Наиболее скороспелым был сорт Крупинка 10. Период всходы – полное созревания у него варьировал, в зависимости от года выращивания и густоты стояния растений, от 101 до

107 дней. В среднем за годы изучения продолжительность вегетационного периода у него составила 105 дней. У сортов Салют и Кварц, в зависимости от густоты стояния растений, длительность вегетационного периода была наибольшей при густоте стояния 80 тыс. растений на гектар – 113 и 116 и на 3-4 дня он сокращался при густоте 120 тыс./растений, а при дальнейшем увеличении густоты стояния находился в пределах данного уровня.

По технологическим причинам, высота растений сорго зернового должна быть не выше 140-150 см, длина ножки должна быть не менее 20 см, что ведет к улучшению механизации и уменьшению зеленой массы при уборке. В зерновой ворох при таких параметрах меньше попадает листостебельной массы, а, следовательно, проходит лучше обмолот, что ведет к увеличению урожая.

При наблюдении за биометрическими показателями растений сорго зернового прослеживалось закономерное увеличение высоты растений в зависимости от увеличения густоты стояния растений до определенных значений. Так, от 80 до 140-160 тыс./га высота растений повышалась, а при дальнейшем загущении – снижалась.

У сорта Крупинка 10 повышение высоты растений наблюдалось до густоты стояния растений в 160 тыс./га (121 см) и сохранялось это значение до 180 тыс./га, а уже при густоте стояния 200 тысяч растений на одном гектаре – она снизилась до 118 см. Что касается новых районированных сортов Салют и Кварц, то у них высота растений возрастала только до 120 тыс./га (130 и 137 см). Продуктивная кустистость находится в обратной зависимости с густотой стояния растений. Это указывает на то, что сорго обладает способностью к саморегулированию густоты стеблестоя в зависимости от густоты растений на единице площади. В изреженных посевах растения интенсивно кустятся, в загущенных, наоборот, не образуют подгонов. Наибольшая продуктивная кустистость наблюдалась при густоте растений – 80-100 тыс./га. Сорт Крупинка 10 при данной густоте сформировал 3,5 стебля, Салют – 3,7-3,6 и сорт Кварц – 3,8-3,9. У сортов Салют и Кварц еще при 120 тыс./га растений сохранилась продуктивная кустистость на данном уровне, а уже с густоты 140 тыс. растений на гектар она заметно снижалась и к 200 тыс./га растения сорта Салют обеспечили только 2,8 стебля на одно растение, а Кварц – 2,4. По мере увеличения густоты стояния растений от 80 до 140 тыс./га отмечается увеличение длины метелки, листа и выхода ножки метелки из раструба верхнего листа, что положительно должно отразиться на продуктивности (качестве урожая).

Таким образом, можно сделать предварительный вывод о том, что с увеличением густоты стояния до 120-140 тыс. растений у сорта Крупинка 10 увеличиваются все морфологические признаки, а у новых сортов Салют и Кварц увеличение происходит только до густоты стояния 100-120 тысяч растений. Отсюда можно предположить, что оптимальная густота стояния растений для изучаемых сортов может быть разная в зависимости от сорта.

В 2013 голу сорта сформировали более высокий урожай зерна, чем в 2014, что связано с обильными осадками мая-июля месяца. Если характеризовать сорта в целом, то можно отметить увеличение урожайности зерна сорго в зависимости от густоты стояния растений до определенного значения, затем шло его снижение. Так, сорт Крупинка 10 максимальную урожайность зерна 35,7 ц/га обеспечил при густоте стояния растений 120-140 тыс./га в 2013 году, а в 2014 – при густоте 120 тыс./га. Она была ниже предыдущего года на 1,9 ц/га и составила 33,8 ц/га. Дальнейшее загущение приводило к снижению урожая зерна.

В среднем за два года исследований урожайность сорта Крупинка 10 в зависимости от густоты стояния растений изменялась от 28,3 ц/га при наименьше густоте (80 тыс./га) до 34,7 (120-140 тыс./га) и затем, при максимальной густоте (200 тыс./га), снижалась до 32,5 ц/га.

Сорт Салют по иному реагировал на густоту стояния растений. Максимум урожая 42,8 ц/га было зафиксировано в 2013 году при густоте стояния 100 тыс./га, а далее шло снижение до 34,7 ц/га при максимальной густоте. Эта же закономерность наблюдалась и при выращивании в 2014 году, только урожайность зерна была несколько ниже. При густоте стояния растений 100 тыс./га сорт Салют обеспечил 36,7 ц/га зерна.

Следует отметить, что в более благоприятный 2013 год у этого сорта урожайность более 40 ц/га наблюдалась при четырех густотах: 80 тыс./га – 40,8 ц/га, при 100 тыс./га – 42,8 ц/га, при 120 тыс./га – 42,5 и при 140 – 40,1 ц/га. В целом за два года максимальную урожайность зерна данный сорт сформировал при густоте 100 тыс./га растений – 39,7 ц/га.

Новый сорт Кварц более ощутимо реагировал на погодные условия года выращивания, в результате чего обеспечил средний урожай зерна, хотя возможности данного сорта намного больше. Закономерность по увеличению урожая в зависимости от густоты растений у этого сорта сохранилась такая же, как у сорта Салют. Максимальную урожайность обеспечил сорт в 2013 году

при густоте стояния растений в 100 тыс. растений на один гектар – 34,5 ц/га, а в 2011 – 30,0. Дальнейшее загущение вело к снижению урожая.

В целом за два года исследований у этого сорта наибольшая урожайность получена при 100 тыс. растений. И она составила 32,2 ц/га.

В целом, анализируя урожайность зерна сорго зернового в зависимости от густоты стояния растений можно заключить, что для сорта Крупинка 10 оптимальной густотой стояния может быть 120 тыс. растений на один гектар, для сортов Салют и Кварц – 100 тыс./га. Сорт Салют можно считать более пластичным по сравнению с Кварцем, так как способен в жестких условиях формировать достаточный урожай зерна.

Ведущим показателем, определяющим преимущества одного сорта над другим, является его урожайность. Более обоснованное заключение о целесообразности внедрения в производство того или другого сорта, его приемов агротехники можно будет сделать лишь по основе комплексной их оценки, в том числе скороспелости, устойчивости их к болезням и вредителям, показателей качества зерна, пригодности к машинной уборке и другим. Среди этих показателей важнейшее значение имеет экономическая оценка по затратам средств на возделывание сорго, уборку и сушку зерна, по получению чистой денежной прибыли, окупаемости вложенных затрат стоимостью дополнительного урожая, себестоимостью единицы урожая и другие. Такую комплексную экономическую оценку необходимо делать на основе многолетних результатов испытания при учете всех затрат на возделывание культуры.

Для расчета экономической эффектичности изученных нами агроприемов были взяты следующие показатели – урожайность лучшего сорта Салют при различной густоте стояния с градацией в 20 тыс. растений на гектар, от 80 до 200 тыс. Производственные затраты были различными только за счет стоимости семян, связанных с увеличением нормы высева при различной густоте стояния.

Анализ экономической эффективности показывает, что густота стояния растений влияет на этот показатель. При оптимальной густоте стояния для данного сорта в 100 тыс. растений на один гектар была получена наибольшая урожайность 39,7 ц/га, что привело к снижению себестоимости продукции и увеличению условно чистого дохода, а, следовательно, и уровня рентабельности.

Так при урожайности зерна сорго зернового сорта Салют 39,7 ц/га и реализации сырья на крупу по цене 7,0 руб., условно чистый доход при густоте стояния в 100 тыс./га составил 14625 руб./га, что значительно выше других густот. Уровень рентабельности был при этой густоте стояния наивысшим – 111,1%. Чрезмерное загущение вело к увеличению производственных затрат, в основном за счет перерасхода семян, и снижению уровня рентабельности.

Таки образом для производства по сорту сорго зернового Салют целесообразным будет использовать густоту стояния растений 100 тысяч растений на один гектар.

Список использованной литературы:

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 135 с.

2. Агрокліматичний довідник по АР Крим (1986-2005). – Довідкове видання. – Сімферополь: ЦГМ в АРК, 2011 – 342 с.

3. Антонова М. А. Почвы Крымской опытной сельскохозяйственной станции и ее окрестностей, 1927. Под редакцией Л. И. Прасолова. Фонды КФ АН УССР.

4. Болдырева Л.Л., Филатова В.Д, Бритвин В.В. Морфологические, биологические и технологические особенности сорго пищевого – сориз // Сельскохозяйственные науки. - Вып.100. - Симферополь, 2007, - С.159-165.

5. Гусев П. Г., Кизяков Ю. Е. Почвенно-климатические условия // Научно-обоснованная система земледелия республики Крым. – Симферополь, 1994, С. 24-32.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 352с.

7. Дукаревич Б. И. Краткая Агроклиматическая характеристика района расположения станции // труды Крымской государственной комплексной сельскохозяйственной опытной станции. Крымиздат, 1955. т. 1. С. 49-53.

8. Емельянов И. Е. Возделывание сорго в США как кормовой культуры // Гибридное сорго. – М., 1962. – С. 37-49.

9. Иванов В. Н. Почвы Крыма и их мелиорация. – Симферополь: Таврия, 1976. – 64 с.

10. Иванов В.Н. Почвы Крыма и повышение их плодородия, – Симферополь: Крым, 1966. – 148 с.

11. Малиновский Б.Н. Селекция, биология, агротехника сорго // Сб. научных трудов – Зерноград, 1984.

12. Морару Г.А. Перспектива селекции пищевого сорго. Волгоград, 1992. – 159 с.

13. Научно-обоснованная система земледелия республики Крым. Симферополь, 1994. -351 с.

14. Пергаев, О. А. Формирование урожайности зернового сорго в зависимости от способов сева и густоты стояния растений в условиях степной зоны Крыма // Проблемы и пути развития аграрного производства Крыма: научные труды. – Клепинино, 2009. – С.69-76.

15. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.

16. Половицкий И.Я., Гусев П.Г., Зенкова Р.А. Генетические и производственные особенности карбонатных черноземов предгорного степного Крыма // Пути повышения урожайности полевых культур. – Одесса, 1979. – С. 43-47.

17. Стрельцов, В. Н. Сорта Скороспелое 65 и Хазине 33: густота стояния, удобрения // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 2. – С.28-29.

18. Тараненко В.И. Смешанные, поукосные и пожнивные посевы сорго. – Харьков: Изд-во Харьковского с/х института, 1969 – 184с.

19. Тохтаров, В. П. Особенности возделывания сорго // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 3. – С.29-30.

20. Шекун Г.М. Культура сорго в СССР и ее биологические особенности. М.: Колос, 1964 – 140 с.

21. Шепель Н. А. Сорго. - Волгоград: Комитет по печати, 1994. 448 с.

22. Шепель Н.А., Болдырева Л.Л., Филатова В.Д. Агротехника зернового сорго сортов селекции КГАТУ // Агроном. – 2004. - № 3. – С.54-57.

23. Щербаков В. Я. Зерновое сорго. – Киев-Одесса: Вища школа, 1983. – 193с.

ДОКЛАДЧИК:
Клабукова Д. Л.
(Klabukova Daria)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Культуры клеток высших растений и млекопитающих
Cell cultures of higher plants and mammals

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО МГУПП, ОАО «Биохиммаш», Москва
(Moscow State University of Food Production, JSC «Biochimmash», Moscow)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Клабукова Д. Л.
(Klabukova Daria)

ТЕЗИСЫ:

Клеточная биотехнология базируется на способности эукариотических клеток к существованию и размножению вне организма. Метод культивирования изолированных фрагментов организмов растений, животных и человека на искусственных питательных средах в стерильных условиях (*in vitro*) получил название культуры изолированных клеток, тканей и органов и приобрел особое значение в связи с возможностью его использования в биотехнологии.

Культуры клеток представляют собой гомогенную популяцию генетически однородных клеток, растущих в постоянных условиях. Контролируемое изменение условий среды позволяет оценить влияние на пролиферацию клеток различных факторов: pH, температуры, газового состава среды, концентрации компонентов питательных сред и т.п. Рост может быть оценен в течение короткого периода времени либо по увеличению числа или размера клеток, либо по включению радиоактивных предшественников в клеточную ДНК.

Культуры клеток используют для изучения механизмов дифференцировки, пролиферации, злокачественной трансформации, исследования взаимодействия клеток друг с другом и со средой, понимания процессов старения, адаптации, биологической подвижности, выяснения путей синтеза различных соединений и др. В настоящее время клеточные технологии находят широкое применение не только в различных областях медицины, биологии и фармацевтики, но и в таких отраслях экономики, как пищевая промышленность и сельское хозяйство.

Клетки растений являются источником биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности человека: алкалоидов, стероидов, гликозидов, хинонов, терпеноидов, эфирных масел, токсинов, гербицидов, регуляторов роста и др.Метод культуры клеток позволяет решить проблему сохранения генофонда и дефицита природного сырья при производстве целевых продуктов. Клеточные культуры трансгенных растений служат продукционной системой при производстве экономически важных белков и метаболитов, а также применяются как мультиферментные системы, способные к широкому спектру биотрансформаций химических веществ.

Использование изолированных клеток и тканей в селекции растений облегчает и ускоряет традиционный селекционный процесс в создании новых форм и сортов растений. Кроме того, они служат для размножения и оздоровления посадочного материала. Этот метод назван клональным микроразмножением растений и является основой безвирусного растениеводства.

Культуры клеток животных и человека применяют для диагностики и лечения наследственных заболеваний, а использование стволовых клеток в различных областях медицины позволяет рассчитывать на прорыв в лечении и предотвращении различных заболеваний человека в ближайшем будущем.

Биотестирование – это оценка свойств изучаемого объекта по его воздействию

на биологическую тест-систему в стандартных условиях. Культуры клеток человека и животных применяются в качестве тест-объектов для контроля морфогенетической активности физических и химических факторов, при испытании новых лекарственных препаратов и косметических соединений. Проведение биотестирования, связанного с определением безопасности исследуемого вещества, осуществляется в соответствии с правилами GLP (ГОСТ Р 53434-2009) и требованиями Директивы ЕС 86/609/ЕЭС от 1986 г. «О защите животных, используемых в экспериментальных и научных целях».

Применительно к пищевой промышленности биотестирование на клеточных линиях способно дать более полную и подробную информацию о безопасности и механизме действия биологически активных добавок и ингредиентов функционального назначения: балластных веществ, аминокислот, пептидов, протеинов, витаминов, жирных ненасыщенных кислот, минералов, антиоксидантов, флавоноидов, консервантов и т.п. Кроме того, культуры клеток используют для оценки пробиотического потенциала стартовых культур – молочнокислых и бифидобактерий. Так, эпителиальные клетки человека *in vitro* служат модельной системой для определения адгезивной способности молочнокислых микроорганизмов.

Таким образом, прогресс в растениеводстве, фармакологии, медицине, пищевой и парфюмерной промышленности тесно связан с развитием клеточных технологий и их ускоренным внедрением.

ДОКЛАДЧИК:
Класнер Георгий Георгиевич
(Klasner Georgy)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Инновационная технология получения соевого молока

Innovative technology for production of soy milk

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
(«Kuban State Agrarian University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Класнер Георгий Георгиевич
(Klasner Georgy)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработана технологическая линия приготовления высокобелковых кормов на основе зерна сои. Разработана конструкция измельчителя замоченного зерна сои, работающая по предлагаемой технологии.

Annotation

Developed a technological line of preparation of high-protein feed based on soybean. The design chopper soaked soybeans, working on the proposed technology.

Ключевые слова: замоченное зерно сои; измельчитель замоченного зерна сои; технологическая линия; высокобелковые корма; белок сои

Keywords: grain soaked soybeans soaked soybean crusher; production line; high-protein feed; soy protein

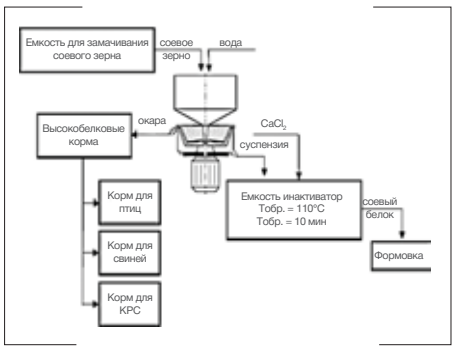
НИРС выполняется при поддержке ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ малых форм предприятий в научно-технической сфере (Грант У.М.Н.И.К. по Договору о предоставлении гранта № 3784 гу1/2014 от 29.10.2014г.).

Одним из важнейших условий повышения продуктивности животных, увеличения производства продукции животноводства и снижения её себестоимости это корма богатые белком и протеином. Дефицит белка и протеина в рационе кормления животных создает тенденцию к снижению рентабельности сельхозпредприятия из-за недостаточной продуктивности животных и птицы [1].

В результате проведенного анализа питательной ценности кормов [1] установлено, что зерно сои может решить проблему дефицита белка и протеина в рационе кормления животных. Именно соевое зерно – основной поставщик растительного белка. К тому же зерно сои богато жирами, углеводами, а кормовая ценность составляет 1,45 кормовых единиц.

Однако использование соевого зерна в рационе животных в условиях малых ферм незначительно, что объясняется отсутствием рациональных технологий подготовки соевого зерна к скармливанию, так как употребление сои в неподготовленном виде недопустимо.

Рис. 1 – Технология приготовления соевого молока



Анализ существующих технологических линий получения соевого молока, позволяет сделать вывод, что основными недостатками применяемых технологий являются большая (18 – 20 ч) продолжительность процесса приготовления соевого молока и, как следствие, высокая металлоемкость линий, так как для обеспечения необходимой производительности приходится использовать большие ёмкости [1].

Нами предлагается технологическая линия, работающая по безотходной технологии приготовления высококачественных кормов на основе соевого зерна, включающая в себя принципиально новый измельчитель сои, позволяющий в качестве продукта переработки получить соевое молоко и высокобелковые корма [1].

Технология производства соевого белка заключается в следующем. Соевое зерно предварительно замачивается в течение 8 часов, затем подается одновременно с водой в соотношении 1:10 в измельчитель, в котором происходит измельчение последнего с одновременным разделением на нерастворимый соевый остаток и суспензию.

Суспензия собирается в емкость-инактиватор где происходит термообработка за счет парогенератора. Инактивированная суспензия коагулируется раствором $CaCl_2$, разделяется на сыворотку и соевый белок. Соевый белок затем поступает на формовку. Характеристика соевого белка приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Соевый белок по ТУ–929110–001–22192276–96

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ В ПЕРЕРАСЧЕТЕ НА СУХОЕ ВЕЩЕСТВО		
	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %	Массовая доля протеина, %
Соевый белок	10	7,25	33,35

Применение кормового соевого молока в качестве белковой добавки в корма для различных групп животных обеспечит:

Полную или частичную замену цельного молока, обрата при выпойке молодняка скота и свиней;

Оптимизировать срок откорма животных до товарного веса;

Увеличить надой коров на 1 - 3 л за счет добавки в рацион 3 - 4 л кормового соевого молока.

Также в перспективе существует возможность получать по разработанной технологии продукты переработки сои (сухое соевое молоко, соевый белок, соевый творог «тофу») для применения в пищевой промышленности в качестве пищевых добавок.

Основным элементом предлагаемой технологии приготовления высококачественных, высокобелковых кормов является измельчитель замоченного зерна сои [3].

Рис. 2 – Общий вид измельчителя замоченного зерна сои

Технологический процесс получения соевого молока выглядит следующим образом: замоченное зерно сои засыпается в загрузочную емкость и под воздействием сил гравитации, одновременно с водой, поступает через патрубок в междисковое пространство. За счет центробежных сил, возникающих от центра к периферии диска, траектория перемещения замоченного зерна сои соответствует ориентации криволинейных бороздок. Зерна сои взаимодействуют с бороздками, растираются до однородного мелкодисперсионного помола, при этом дополнительно, измельчаются за счет сложных деформаций (сжатие, сдвига, истирания). Под действием подаваемой воды происходит смыв измельченных частиц с одновременной экстракцией белка. Соевое молоко через сито отделяется от окары и собирается через патрубок в специальную емкость. Нерастворимый остаток собирается в отдельную емкость.

Получены основные аналитические зависимости по обоснованию конструктивно-режимных параметров измельчителя замоченного зерна сои [3,4].

Производительность измельчителя определили используя формулу В. П. Горячкина, предварительно определив количество продукта одновременно покрывающего всю поверхность измельчающего диска G и экспозицию обработки T:

$$Q_0 = g_0 \frac{\pi R^2 \left(k^2 - 1\right) \upsilon_r}{k^3 S_r}, \quad (1)$$

где g_0 –зерновая нагрузка, кг/м^2; υ_r – скорость движения частицы вдоль бороздки,м/с; R – радиус вращающегося диска, м; k – дисковая константа, $k=R/r$; S_r – длина дуги по которой движется измельчаемая частица, м.

Скорость вращения нижнего диска υ_r определяется как:

$$\upsilon_r = r^2\omega^2 - 2f\left(\mathrm{g} + \frac{G}{m}\right)S_r, \quad (2)$$

где r – расстояние от центра диска до зерна, м; ω – угловая скорость зерна, рад/с; m – масса зерна, кг; Q – сила давления верхнего диска на зерно; g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Выражение, описывающее длину дуги S_r будет иметь вид:

$$S_r = \frac{r}{a}\sqrt{1 + a^2} + C_2, \quad (3)$$

Рис. 3 – Зависимость выхода белка в экстрагент *G* от гидромодуля η

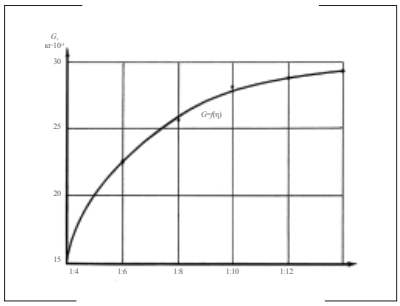


Рис. 4 – Зависимость выхода белка в экстрагент *G* от температуры *t*

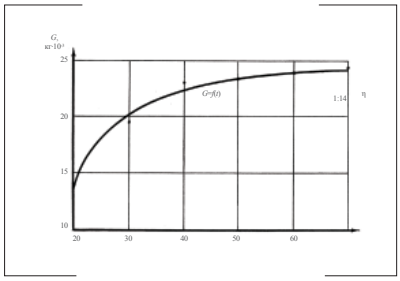


Рис. 5 – Зависимость выхода белка в экстрагент *G* и энергоемкости *N* от частоты вращения подвижного диска измельчителя *n*

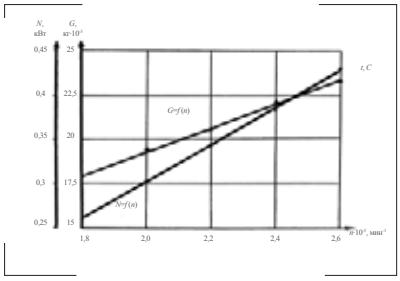


Рис. 6 – Зависимость выхода белка в экстрагент *G* и энергоемкости *N* от зазора между подвижным и неподвижным диском *k* измельчителя

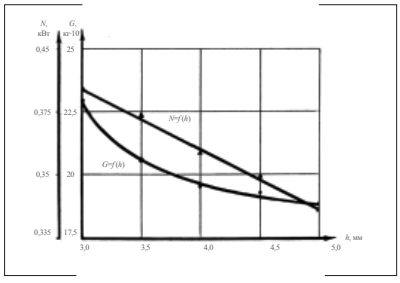
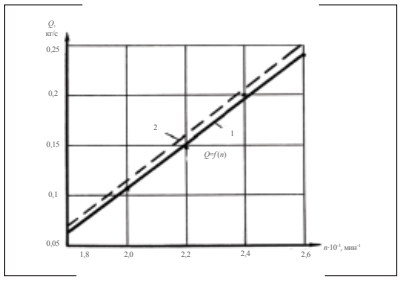


Рис. 7 – Влияние частоты вращения подвижного диска *n* на производительность измельчителя

1 — экспериментальная;2 – – –теоретическая



где $a = r / r\varphi = \text{const}$; C_2 – произвольная постоянная.

Анализ рабочего процесса измельчителя замоченного соевого зерна позволил получить выражение для определения мощности, потребной для измельчения замоченного соевого зерна:

$$N_{\text{ö}} = g_0 \frac{\pi R^2 \left(k^2 - 1\right)\upsilon_r}{k^3 S_r} r, \qquad (4)$$

Анализ выражения (5) показывает, что затраты энергии на процесс измельчения замоченного соевого зерна зависят от его конструктивных и режимных параметров. При известных конструктивных параметрах измельчителя замоченного соевого зерна определяющее влияние на производительность и энергозатраты оказывают скорость вращения диска υ_r и время измельчения зерна сои t.

В процессе исследований была изготовлена экспериментальная установка измельчителя замоченного зерна сои, и проведен эксперимент [2, 3].

При исследовании и оптимизации рабочего процесса измельчителя замоченного соевого зерна, изучалось качество готового продукта, а так же технологические параметры процесса получения соевого молока и творога. По результатам, в ходе эксперимента были определены оптимальные частота вращения подвижного диска измельчителя, зазор между подвижным и неподвижным диском, гидромодуль, а так же оптимизированы температура экстракции. Результаты исследования зависимости гидромодуля суспензии: помол необходимого продукта + экрагент, проводились при температуре экстрагента 55–60°С и представлены на рисунке 4.

Зависимость выхода белка в экстракт основывается на физико-химических свойствах растворения высокомолекулярных органических соединений в воде, так как экстрагентом в предложенной технологии является питьевая вода.

Анализ графика (рисунок 3) позволяет сделать вывод, что активное насыщение экстрагента протекает до значения гидромодуля 1:10, затем при увеличении гидромодуля насыщение несколько стабилизируется.

Существенную роль на выход белка имеют частота вращения подвижного диска измельчителя (рисунок 5) и зазор между подвижным и неподвижным дисками (рисунок 6).

Анализируя результаты экспериментальных исследований (рисунок 5) можно сделать вывод, что нижний предел частоты вращения подвижного диска измельчителя замоченного соевого зерна, должен быть не менее 2,4·103 мин$^{-1}$. В противном случае, вследствие низкой частоты вращения диска, происходит не достаточно тонкое измельчение замоченного соевого зерна, что ведет к неполному экстрагированию белка из зерна сои.

Однако с увеличением частоты вращения подвижного диска возрастают и энергозатраты. Так при частоте вращения 2·103 мин$^{-1}$ затраты энергии составляют 0,016 кВт ч/кг, а при 2,6·103 мин$^{-1}$ – 0,0168 кВт ч/кг. Из вышесказанного видно, что с увеличением частоты вращения подвижного диска удельные затраты энергии возрастают но не значительно, поэтому рациональной частотой вращения подвижного диска следует считать 2,5·103 – 2,6·103 мин$^{-1}$.

В результате экспериментальных исследований прослеживается сильное влияние величины зазора между подвижным и неподвижным дисками измельчителя замоченного соевого зерна на экстракцию белка (рисунок 6). Так, с увеличением зазора с 3 до 5 мм резко снижается выход белка с 23,3·10–3 до 18,2·10^{-3} кг. Вместе с тем с увеличением зазора снижаются и энергозатраты.

Это объясняется снижением степени измельчения замоченного соевого зерна, что в свою очередь ведет к снижению затрат энергии и уменьшению площади контакта частиц помола с экстрагентом. Однако при зазоре 3 мм энергоемкость процесса составляет 0,0165 кВт ч/кг, а при зазоре 5 мм – 0,0186 кВт ч/кг. Поэтому следует считать рациональным зазор – 3 мм.

Анализ зависимости (рисунок 7) показывает, что с увеличением частоты вращения подвижного диска измельчителя производительность увеличивается с 0,1 кг/с при n = 1800 мин$^{-1}$ до 0,25 кг/с при 2600 мин$^{-1}$. Зависимость построенная на основании теоретических исследований хорошо согласуется с экспериментом. Расхождение результатов не превышает 4,5–6%.

Литература

1. Фролов В. Ю. Аналитические аспекты приготовления высокобелковых кормов / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, Г. Г. Класнер // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). С. 843 – 856. – IDA [article ID]: 0991405058. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/58.pdf , 0,875 у.п.л.

2. Фролов В. Ю. Экспериментальные аспекты процесса приготовления высококачественных кормов на основе зерна сои / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, Г. Г. Класнер // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 2091 – 2107. – IDA [article ID]: 1011407138. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/138.pdf , 1,062 у.п.л.

3. Класнер Г. Г. Оптимизация параметров измельчителя замоченного зерна сои / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, // Сельский механизатор. - 2015. - № 3. - С. 24-25, 27

4. Класнер Г. Г. Моделирование технологического процесса измельчения замоченного зерна сои / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 2 (212). – С 20 – 23.

ДОКЛАДЧИК:
Клюева Ксения Викторовна
(Klyueva Ksenia Viktorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка биотехнологии плодового десерта «Солнечный» на основе молочной сыворотки и молочнокислых бактерий

The development of biotechnology fruit dessert «Sunny» on the basis of whey and lactic acid bacteria

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный технический университет»
(Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Omsk state technical University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Клюева Ксения Викторовна
(Klyueva Ksenia Viktorovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе представлены результаты научных исследований по разработке биотехнологии производства плодового десерта функциональной направленности на основе молочной сыворотки и созданного консорциума молочнокислых бактерий Lactobacillus casei и Streptococcus salivarius thermophilus, которые придают плодовому десерту пробиотические свойства. Микрофлора микробного консорциума обладает устойчивостью к воздействию кислотности желудочного сока, продуцирует соединения, поддерживающие естественную защиту организма и стимулирующие иммунные реакции в желудочно-кишечном тракте человека, а также соединения, ограничивающие рост патогенных микроорганизмов в кишечнике человека, ингибирующие активность опухолевых клеток и стимулирующие активность нормальных клеток. Пребиотики растительного происхождения, используемые в биотехнологии плодового десерта, усиливают пробиотические свойства биопродукта, а использование молочной сыворотки позволяет не только получить ценные продукты для функционального питания, но и предотвратить загрязнение окружающей среды. Плодовый десерт «Солнечный» обладает хорошими органолептическими показателями, высокой пищевой и биологической ценностью, а его внедрение позволит внести значительный вклад в программу обеспечения всех групп населения России здоровыми продуктами питания, которые будут способствовать оздоровлению населения и уменьшать риск возникновения различных заболеваний.

Annotation

The paper presents the results of research on the development of biotechnology in the production of fruit dessert functional orientation on the basis of whey and formed consortium of lactic acid bacteria Lactobacillus casei and Streptococcus salivarius thermophilus, which give fruit dessert probiotic properties. Microflora microbial consortium has resistance to gastric acidity, produces compounds that support the body's natural defenses and stimulating immune responses in the gastrointestinal tract of humans, as well as compounds that restrict the growth of pathogenic microorganisms in the human intestine, inhibiting the activity of tumor cells and stimulates the activity of normal cells. Prebiotics plant origin used in biotechnology of fruit dessert, reinforce probiotic properties bioproduct, and the use of whey allows not only to obtain valuable products for functional foods, but also to prevent environmental pollution. Fruit dessert «Sunny» has good organoleptic properties, high nutritional and biological value, and its implementation will make a significant contribution to the programme to ensure that all groups of the Russian population healthy foods that will contribute to the improvement of the population and reduce the risk of various diseases.

Ключевые слова: функциональное питание; молочная сыворотка; молочнокислые бактерии; пробиотики; биотехнология плодового десерта

Keywords: functional food; whey; lactic acid bacteria; probiotics; biotechnology of fruit dessert

Решение проблемы обеспечения населения России высококачественными продуктами питания связано с разработкой прогрессивных технологий

и рациональным использованием сырьевых ресурсов. Современный период развития человечества характеризуется повышением негативных техногенных факторов, поэтому у населения наблюдается увеличение различных заболеваний, приводящих к понижению производительности труда, что в целом негативно влияет на развитие экономики России.

В связи с этим, важная роль отводится функциональным продуктам питания естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее воздействие на организм в целом или на его определенные системы и органы. Производство качественных и безопасных молочных биопродуктов, стабильно сохраняющих показатели при хранении – одна из важнейших задач в производстве отечественных продуктов питания России.

Актуальным и перспективным подходом в решении проблем улучшения здоровья населения является разработка биопродуктов на основе микробных консорциумов молочнокислых бактерий, которые более устойчивы к неблагоприятным факторам среды и обладают более высокой активностью по сравнению с закваскаами, приготовленными с использованием чистых культур. Особое внимание уделяется биопродуктам, полученным с использованием молочнокислых бактерий, синтезирующих экзополисахариды (ЭПС), которые могут быть не только натуральным альтернативным источником пищевых добавок, улучшающих реологические показатели молочных биопродуктов, но также выступать в роли факторов, способствующих адгезии пробиотических микроорганизмов на стенках кишечника человека. Особый интерес в ЭПС-синтезирующим культурам обусловлен тем, что на Международном уровне молочнокислым бактериям, которые используются insitu, присвоен статус безопасности – GRAS, что подтверждает возможности применения этих микроорганизмов в производстве безопасных продуктов питания.

Одним из перспективных направлений является использование молочной сыворотки в технологии биопродуктов функциональной направленности. Значительные ресурсы молочного белка, высокие функциональные свойства и биологическая ценность выдвигают сывороточные белки на одно из первых мест среди пищевых добавок. Молочная сыворотка обладает лечебными свойствами, так как является молочным продуктом и в соответствии с учением И. П. Павлова, оказывает положительное влияние на пищеварительную, нервную, сердечно-сосудистую системы человека и на сопротивляемость его организма заболеваниям.

Проблема переработки молочной сыворотки, получаемой в большом количестве (70-85% от количества переработанного молока) при производстве творога и сыра в настоящее время не решена во всем мире. По данным Международной молочной федерации, до 50% молочной сыворотки сливают в канализацию, тем самым создавая проблему защиты окружающей среды. Резервы молочной сыворотки имеют тенденцию к увеличению. Это вызывает необходимость изыскания путей рационального ее использования на выработку продуктов питания. Несмотря на большое количество научно-исследовательских разработок, нацеленных на рациональное использование сыворотки, проблема далека от решения, необходимость которого обусловлена не только возможностью получения дополнительных продуктов питания, но и предотвращения загрязнения окружающей среды. Полная переработка молочной сыворотки является одной из задач молочной промышленности России в деле обеспечения населения ценными продуктами питания [1].

Анализ потребительского рынка г. Омска и Омской области показал, что в настоящее время очень мало реализуется десертов, в состав которых входит молочная сыворотка. Более того, молочные десерты, обогащенные полезными для здоровья микроорганизмами на потребительском рынке отсутствуют.

В настоящее время в России в приоритетных направлениях технологических платформ «Здоровое питание» и «Биотех 2030» предусмотрены разработки продуктов питания, которые способствуют оздоровлению населения и уменьшению риска возникновения заболеваний. В связи с этим является актуальным использования молочной сыворотки в технологии производства десертов, обогащенных полезными микроорганизмами и способствующих улучшению естественной микрофлоры кишечника и уменьшению риска возникновения заболеваний.

Поэтому, целью научно-исследовательской работы была разработка биотехнологии плодового десерта на основе сыворотки и молочнокислых бактерий для функционального питания. В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи исследований:

• обосновать выбор отечественных заквасочных культур, изучить их биотехнологический потенциал и на их основе создать микробный консорциум с пробиотическими свойствами;

• разработать биотехнологию плодового десерта с использованием функциональных ингредиентов: микробного консорциума пробиотических культур молочнокислых бактерий, молочной сыворотки, фруктового наполнителя, витамина С, сахара, стабилизатора-пребиотика;

• изучить качественные показатели нового плодового десерта и обосновать сроки его хранения;

• апробировать технологический процесс производства нового плодового десерта в условиях научно-производственной лаборатории «Прикладная биотехнология» ОмГТУ;

• провести оценку экономической эффективности и социальной значимости разработанной биотехнологии плодового десерта.

Объектами исследований являлись заквасочные культуры молочнокислых бактерий Lactobacillus casei и Streptococcus salivarius thermophilus отечественных биофабрик ООО «Барнаульская биофабрика» г. Барнаул, и ФГУП «Экспериментальная биофабрика» Россельхозакадемии, г. Углич, созданные микробные консорциумы в ходе выполнения научных исследований, разработанный плодовый десерт «Солнечный» функциональной направленности, как свежевыработанный, так и в процессе хранения.

Теоретическим обоснованием использования отечественных бактерий, послужило то, что они в отличие от импортных пробиотиков, относятся к доминирующим защитным родам микрофлоры здорового человека, адаптированным для российской популяции людей. Заквасочные культуры отбирались с учетом входящих в их состав пробиотических микроорганизмов непосредственного внесения с высоким содержанием жизнеспособных клеток - не менее 109 КОЕ/см^3, и доказанными противоинфекционными, иммуностимулирующими, антиаллергенными, антистрессовыми и другими позитивными эффектами, направленными на поддержание и восстановление здоровья.

В результате проведенных исследований был обоснован выбор заквасочных культур, изучены их биотехнологические свойства, на их основе создан микробный консорциум, микрофлора которого обладает устойчивостью к воздействию кислотности желудочного сока, продуцирует соединения, поддерживающие естественную защиту организма и стимулирующие иммунные реакции в желудочно-кишечном тракте человека, а также соединения, ограничивающие рост патогенных микроорганизмов в кишечнике человека, ингибирующие активность опухолевых клеток и стимулирующие активность нормальных клеток. Микроорганизмы консорциума способны изменять состав и метаболическую активность кишечной флоры посредством увеличения количества бифидобактерий и уменьшения активности бета-глюкуронидазы в кишечнике, продуцируют физиологически активную L(+) молочную кислоту, оказывают антимикробное действие в отношении патогенных микроорганизмов, таких как сальмонеллы и кишечная палочка.

В результате исследований был установлен оптимальный температурный режим культивирования, который позволил получить плодовый десерт с хорошими органолептическими показателями и высоким количеством жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий (1010 КОЕ/см^3), минимальной продолжительностью сквашивания и лучшими показателями влагоудерживающей способности.

Критерием пробиотических свойств микрофлоры плодового десерта является способность клеток молочнокислых бактерий приживаться в желудочно-кишечном тракте человека. Косвенным показателем приживаемости микроорганизмов в кишечнике человека служит их устойчивость к желчи, фенолу, поваренной соли и щелочной реакции среды in vitro. В связи с этим была изучена устойчивость микроорганизмов заквасочных культур (контроль) и микробного консорциума (опыт) десертов к 0,4% фенола, 2, 4 и 6,5% NaCl, 20, 30 и 40% желчи и к щелочной реакции среды при pH 7,5; 8,3; 9,2 и 9,6. В результате было установлено, то микробный консорциум более устойчив ко всем исследуемым факторам, в отличие от исследуемых заквасочных культур. Выявленная особенность может рассматриваться, как косвенное свидетельство лучшей способности созданного консорциума молочнокислых бактерий колонизировать пищеварительный тракт человека. Был изучен биосинтез ЭПС исходных заквасок и микробного консорциума, результаты показали, что синтез ЭПС более выражен в плодовом десерте на основе микробного консорциума и зависит от состава бактерий и условий культивирования.

В результате проведенных исследований были установлены рациональные дозировки функциональных ингредиентов, на основании которых была разработана новая биотехнология производства биопродукта

«Солнечный». Биотехнология производства нового плодового десерта «Солнечный» включает следующие этапы: подготовка сырья, составление смеси с использованием молочной сыворотки, фруктового наполнителя и стабилизатора-пребиотика, перемешивание, пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания, внесение микробного консорциума Lactobacillus casei и Streptococcus salivarius thermophilus, перемешивание, розлив, сквашивание, охлаждение и хранение.

Поэтапный процесс разработки нового биопродукта на основе молочной сыворотки сопровождался анализом различных биотехнологических показателей: активной и титруемой кислотностей, определением количества экзополисахаридов, синтезируемых молочнокислыми бактериями, влагоудерживающей и ароматобразующей способности, определением количества колониеобразующих единиц пробиотических микроорганизмов и органолептических показателей.

Были изучены качественные показатели как свежевыработанных плодовых десертов, так и в процессе хранения при температуре (4±2)°С. В результате исследований показателей качества плодовых десертов в процессе хранения была выявлена высокая стабильность и выживаемость молочнокислых бактерий.

Проведенная опытная проверка в условиях научно-производственной лаборатории «Прикладная биотехнология» ОмГТУ, показала полную воспроизводимость полученных в работе результатов исследований и послужила основанием для утверждения НТД на новый плодовый десерт «Солнечный», а также для подачи заявки на изобретение (в соавторстве с Артюховой С. И.) на «Способ производства плодового десерта».

Промышленное внедрение плодового десерта «Солнечный» позволит расширить ассортимент функциональных биопродуктов на потребительском рынке, будет способствовать профилактике различных заболеваний желудочно-кишечного тракта путем стимулирования естественных механизмов защиты организма человека от воздействия неблагоприятных факторов среды, позволит улучшить экологическую обстановку и структуру питания населения, а также внести значительный вклад в программу обеспечения всех групп населения России здоровыми продуктами питания, которые будут способствовать оздоровлению населения и уменьшению риска возникновения различных заболеваний.

Список использованной литературы

1. Артюхова С. И. Научно-экспериментальное обоснование новых биотехнологий синбиотических молочных продуктов: дис… д-ра техн. наук: 03.00.23 – Биотехнология /Артюхова Светлана Ивановна. – Улан-Удэ, ВСГТУ, 2006. – 313 с.

ДОКЛАДЧИК:
Конева Полина Михайловна
(Koneva Polina Mikhailovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка рецептур и технологии безглютеновых видов хлеба, исследование особенностей их хранения

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Уральский государственный экономический университет
(Ural state economic University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Конева Полина Михайловна
(Koneva Polina Mikhailovna)

Левина Дария Викторовна
(Levina Dariuy Victorovna)

Заворохина Наталья Валерьевна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В настоящее время в мире отмечается все больше диагностированных случаев заболевания целиакией. Эта болезнь не излечима, поэтому людям необходимо соблюдать пожизненную диету. В России сложилась критическая ситуация с обеспечением специальными продуктами лиц больных целиакией: ассортимент безглютеновых изделий представлен, в основном, изделиями импортного производства, имеющими относительно высокую цену. Выпуск отечественных безглютеновых продуктов до сих пор не налажен, тогда как потенциал страны позволяет их производить самостоятельно.

Annotation

Nowadays the diagnosed cases of coeliac disease is growing. This growing is not curable, so people must follow a lifelong diet. The critical situation with providing special products for the people, who are ill is in Russia: gluten free products are mainly imported products, which have high price. The local production of gluten-free products is still not well established, if the potential of the country have such opportunity.

Ключевые слова: технология продукции питания; разработка рецептур и технологий; особенности хранения; безглютеновые хлебобулочные изделия

Keywords: technology of food products; development of formulations and technologies; storage; gluten-free bakery products

Целиакия – это заболевание, характеризующееся стойкой непереносимостью глютена – белка, который содержится в таких злаках, как пшеница, рожь, ячмень, а также в более экзотичных злаковых культурах, как полба, камут, спельта и тритикале. Это заболевание не излечимо, поэтому больным необходимо соблюдать пожизненную диету.

Симптомы целиакии различны. Дети с целиакией, как правило, подвержены диарее, стеаторее, боли в животе, вздутиям живота, раздражительности, потере мышечной массы, а также неспособности развиваться и расти. У взрослых с целиакией могут возникнуть симптомы диареи, стеатореи, потери веса и метеоризма, однако, многие взрослые не имеют диареи или стеатореи. У них нет никаких симптомов, либо появляются смутные неприятные ощущения в животе, такие как вздутие живота и избыточные газы. Они также могут иметь один или только некоторые признаки недостаточного питания, таких как железодефицитная анемия, кровотечения, или переломы костей. Некоторым людям с целиакией и желудочно-кишечными симптомами ошибочно поставлен диагноз синдрома раздраженного кишечника (СРК).

При отсутствии лечения, целиакия может привести к дополнительным серьезным проблемам со здоровьем, таким как тип I диабета и рассеянного склероза (MS), герпетиформный дерматит (сыпь, зуд кожи), анемия, остеопороз, бесплодие и выкидыш, неврологические заболевания, как эпилепсия и мигрень, небольшой рост и злокачественные опухоли кишечника.

В России сложилась критическая ситуация с обеспечением специальными продуктами лиц больных целиакией. До недавнего времени целиакия в нашей стране считалась одним из редких заболеваний с частотой встречаемости 1 случай на 5-10 тыс. людей. Сейчас эта цифра приблизилась к значению 1 случай на 300 человек из числа общего населения. В России выпуск отечественных безглютеновых товаров до сих пор не налажен, и в настоящее время на рынке ассортимент безглютеновых изделий представлен, в основном, изделиями импортного производства, имеющими относительно высокую цену.

На данный момент в России специализированную продукцию без глютена выпускает не более 10 отечественных производителей:

- «ЗАО Первый комбинат детского и диетического питания»;
- МакМастер;
- Гарнец;
- ВНИИК;
- Di&Di;
- Колбастер.

Учитывая, что на всю страну так мало производителей, можно сделать вывод, что магазинов, специализирующихся на безглютеновой продукции или имеющих специальный отдел, а также предприятий общественного питания, которые в своем меню включают блюда для людей, страдающих целиакией, практически не существует. В более крупных городах можно найти небольшое

количество предприятий общественного питания и магазинов с безглютеновой продукцией, но в городах меньших по размеру и населению они отсутствуют.

В России практически каждый прием пищи не обходится без хлеба, его подают как к первым, ко вторым блюдам, так и к закускам, и в качестве десерта. Это один из самых распространенных продуктов питания. Хлеб также входит в минимальный набор продуктов, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности, то есть в потребительскую корзину.

Сытность хлеба и высокая калорийность давали возможность заменить другие блюда во время завтрака, обеда и ужина. Для изготовления хлеба достаточно таких ингредиентов, как вода, соль, мука и дрожжи, он получается путём выпечки, паровой обработки или жарки теста.

Так как хлеб традиционно изготавливают из пшеничной и ржаной муки, то люди больные целиакией не могут включать такой хлеб в свой рацион. В России эта проблема до сих пор не вызвала должного отклика среди изготовителей хлеба. Именно поэтому нами в качестве объекта моделирования был выбран это продукт.

В ходе работы теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность использования в технологии производства хлебобулочных изделий рисовой, кукурузной, гречневой, льняной, амарантовой и нутовой муки для лиц больных целиакией.

Получены данные о технологических особенностях выпекания безглютеновых видов хлеба в пароконвектомате и хлебопекарном шкафу.

Исследована динамика изменения физико-химических показателей безглютеновых видов хлеба при хранении в вакуум-упаковке и при замораживании. Установлено, что замораживание является наилучшим способом хранения для данного вида хлеба.

Разработана технология производства безглютеновых видов муки при заданных рецептурных нормах различных видов.

Установлена зависимость органолептических и физико-химических показателей безглютеновых видов хлеба от соотношения используемых видов муки.

Разработан комплект технической документации: рецептуры безглютеновых видов хлеба и технические условия № 918520-004-79124113-15. Подана заявка на патент «Способ производства безглютенового хлеба». Информация о проведенных исследованиях доведена до сведения и доложена на заседании Свердловской региональной общественной организации «Свердловский областной центр поддержки больных целиакией», где также была проведена дегустация образцов безглютенового хлеба, изготовленного по разработанным рецептурам. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших исследований, связанных с безглютеновыми видами хлеба.

ДОКЛАДЧИК:
Косова Анна Александровна
(Kosova Anna Aleksandrovna)

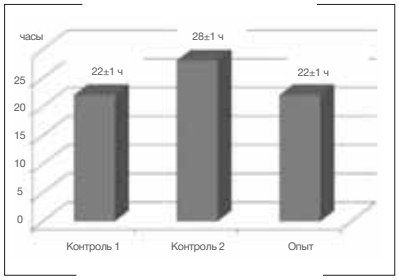
НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Получение инкапсулированных форм бифидобактерий
Preparing of the encapsulated bifidobacteria

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Башкирский Государственный Университет (БашГУ)
(Bashkir State University (BSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Косова Анна Александровна
(Kosova Anna Aleksandrovna)

Рис. 1 – Стадии выделения инулина из корневищ топинамбура

Рис. 2 – Оценка жизнеспособности бифидобактерий



ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Цель исследования – получение инкапсулированной формы бифидобактерий, обладающей повышенной устойчивостью к агрессивным факторам желудочно-кишечного тракта – низкому pH среды, действию ферментов и желчи.

Annotation

The aim of investigation - preparing of the encapsulated bifidobacteria with elevated stability to aggressive factors of the gastrointestinal tract – the low pH and action of enzymes and bile.

Ключевые слова: инкапсулирование; пробиотические микроорганизмы; бифидобактерии; желудочно-кишечный тракт; топинамбур; инулин

Keywords: encapsulation; probiotic microorganisms; bifidobacteria; gastrointestinal tract; topinambur; inulin

В последние годы все большее внимание уделяется исследованиям, ставящим своей целью нормализацию функций желудочно-кишечного тракта с использованием симбиотической микрофлоры. Для этого используют штаммы пробиотических микроорганизмов, которые оказывают положительное действие на желудочно-кишечный тракт человека.

При создании лекарственных форм бифидобактерий в отечественных и зарубежных препаратах этого класса широко используется метод инкапсулирования бифидобактерий в гели различного состава. Инкапсулирование является одним изметодов, позволяющих снизить воздействие на бифидобактерии ферментов, желчи и кислых pH в желудочно-кишечном тракте пациента.

Суть метода инкапсулирования заключается во включении бифидобактерий в гель, в состав которого входят природные соединения, защищающие бактерии и стимулирующие их активность.

В качестве соединения, стимулирующего активность бифидобактерий, был выбран инулин, выделенный из корневищ топинамбура (рис.1), для создания микрокапсул выбран желатиновый гель, стабильность которого сохраняется при температуре желудочно-кишечного тракта, а условия получения соответствуют диапазону жизнеспособности бифидобактерий.

В модельном эксперименте была проведена проверка устойчивости инкапсулированных бактерий к действию повышенной кислотности среды (рис. 2).

Контроль 1 – исходная культура препарата Биовестин-лакто;

Контроль 2 – незащищенная культура препарата Биовестин-лакто, прошедшая инкубацию при pH 2,8 при температуре 37°С;

Опыт – инкапсулированная культура, прошедшая инкубацию при pH 2,8 при температуре 37°С.

Экспериментально установлено, что активность инкапсулированной культуры достоверно не отличается от активности исходной культуры, что свидетельствует об эффективности примененного метода для сохранения активности культуры при низких значениях pH.

Таким образом, в результате проделанной работы:

1. Разработан вариант метода получения инулина из корневищ топинамбура, позволяющий получить инулин, содержаний не более 15% примесей при сокращении стадий выделения;

2. Разработана рецептура геля для защиты бифидобактерий от действия кислых pH в желудочно-кишечном тракте;

3. Доказано, что инкапсулированные по предложенному методу бифидобактерии сохраняют жизнеспособность при кислых значениях pH.

ДОКЛАДЧИК:
Крутовский Константин Валерьевич
Руководитель экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Геномные технологии в решении агро-биологических и продовольственных задач

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Лаборатория популяционной генетики, Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова Российской Академии Наук

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Крутовский Константин Валерьевич (Руководитель экспертной группы)

ТЕЗИСЫ:

Достижения последних лет в области расшифровки (прочитывания) нуклеотидных последовательностей (секвенирование ДНК и РНК) и создание нового поколения высокоэффективных и высопроизводительных секвенаторов открыли широкие возможности для развития агро-биологических и продовольственных технологий в сельском и лесном хозяйствах. В настоящее время полностью просеквенированы и аннотированы геномы большинства важнейших сельско-хозяйственных культур растений и пород животных. Получены также первые рабочие сборки и аннотации геномов важнейших селекционных пород древесных растений, таких как тополь, сосна и ель, включая работы по сибирской лиственнице и кедру, проводимые в Сибирской Федеральном Университете (г. Красноярск) и финансируемые мегагрантом Правительства РФ. Получаемые при этом данные позволяют создавать новые селекционные технологии для получения новых сортов и пород с генетически-улучшенными селекционными признаками (продуктивность, устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным условиям среды, и т.д.) на основе одновременного учёта изменчивости по большому или даже практически всему числу генов в геноме. Выявленные закономерности между полногеномной изменчивостью и изменчивостью хозяйственно-важных селекционных признаков позволило создать новую селекционную технологию на основе так называемой «геномной» селекции. Она позволяет оценивать производителя начиная с очень раннего возраста, не ожидая начала производства и оценки его потомства, значительно ускоряя таким образом селекционный процесс. В частности в животноводсте, особенно в молочном, более 80-90% селекционных программ в развитых странах основаны в настоящее время на геномной селекции. Большая перспектива для геномной селекции открывается и в лесной селекции для тех пород, которые очень поздно достигают репродуктивного возраста, поскольку позволяет сократить селекционный процесс в несколько раз – с 15-20 лет, до 3-5 лет. При этом полезные признаки плодовитости, продуктивности, устойчивости к заболеваниям и т.д. прогнозируются с гораздо более высокой точностью. Несомненно, что государственная поддержка фундаментальных геномных исследований в сочетании с частным финансированием перспективных геномных технологий, создаваемых на основе полученных в этих исследованиях данных позволят более эффективно создавать новые и улучшать существующие сорта и породы, необходимые для решения агро-биологических и продовольственных задач.

ДОКЛАДЧИК:
Кузнецов Н. А.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Молекулярно-кинетические механизмы функционирования защитно-репарационного комплекса живых организмов

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский государственный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кузнецов Н. А.

ТЕЗИСЫ:

Жизнь любого организма обеспечивается бесперебойным и стабильным функционированием процессов жизнедеятельности. Протекание этих процессов на молекулярном уровне обеспечивается ферментативными системами организма, а носителем информации и источником стабильности является ДНК. Повреждение ДНК и накопление мутаций в процессе жизни, как за счет внутренних сбоев метаболизма, так и за счет увеличения внешних факторов, таких как повышенный уровень загрязнения окружающей среды, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, действие токсических веществ, приводят к преждевременному старению, ускоренному развитию дегенеративных процессов организма, опухолевой трансформации клеток и широкому ряду сердечнососудистых, нейродегенеративных и онкологических заболеваний.

Известно, что в геноме одной клетки человека спонтанно возникает более 20 000 повреждений в день, то есть около 15 в минуту. Негативные внешние факторы, способствующие реакциям окисления, дезаминирования, алкилирования, и другим могут увеличить это число в несколько раз.

Каждый живой организм имеет специализированную систему защиты геномной ДНК от повреждений – систему репарации ДНК, состоящую из десятков ферментов, обладающих уникальной специфичностью к различным повреждениям ДНК. Нарушение функционирования этой системы ослабляет защиту организма в борьбе с повреждениями ДНК и значительно ускоряет появление проблем, связанных с накоплением мутаций в геноме.

В этой связи было проведено детальное изучение механизмов и особенностей действия обширного класса ферментов – ДНК-гликозилаз и АР-эндонуклеаз, выполняющих ключевые роли в процессах поиска и удаления поврежденных участков ДНК.

На основе полученных данных:

• установлены механизмы узнавания поврежденных участков ДНК важнейшими ферментами репарации человека и E.coli;

• определены ключевые стадии ферментативных процессов, обеспечивающие высокую субстратную специфичность и ответственные за дискриминацию поврежденных нуклеотидов;

• определена функциональная роль аминокислот, входящих в активные центры ряда ферментов;

• создан ряд мутантных форм ферментов, обладающих новыми ферментативными активностями;

• создана тест-система для определения репарационного статуса организма человека, разработаны и запатентованы способы определения активности двух ферментов человека;

• осуществлен рациональный дизайн структур потенциальных ингибиторов ДНК-гликозилаз, на одно из найденных соединений, являющееся первым и единственным в мире ингибитором важнейшего фермента репарации человека, получен патент РФ.

ДОКЛАДЧИК:
Леонова Мария Анатольевна
(Leonova Maria Anatolyevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Влияние гена lif на продуктивные качества свиней
Effect of lif gene on productive qualities of pigs

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Академия биологии и биотехнологии имени Д. И. Ивановского
(Academy of Biology and Biotechnology named D. I. Ivanovsky)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Леонова Мария Анатольевна
(Leonova Maria Anatolyevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проведен анализ распределения частот аллелей и генотипов по гену лейкемия-ингибирующего фактора (LIF) у свиней различных пород. Установлено влияние полиморфизма гена LIF на показатели продуктивности свиней породы ландрас с учетом линейной принадлежности.

Annotation

The analysis of the distribution of frequencies of alleles and genotypes of the gene leukemia inhibitory factor (LIF) in pigs of various breeds was held. There was detected influence of polymorphism of LIF gene on productivity of pigs Landrace breed, with considering their linear accessory.

Ключевые слова: ген; LIF; полиморфизм; продуктивные качества; свиньи; желательный генотип

Keywords: gene; LIF; polymorphism; productive qualities; pig; desired genotype

Стратегически важной задачей продовольственной безопасности России является обеспечение населения качественной мясной продукцией собственного производства. К числу перспективных, с точки зрения решения этой проблемы, относятся скороспелые отрасли животноводства и, особенно, свиноводство [1].

Формирование продуктивных качеств у свиней регулируется сложным и лишь частично изученным каскадом последовательных совокупных действий центральной нервной системы, ряда секреторных тканей и тканей-мишеней [5]. Регулирование этих процессов является важным инструментом в наборе решений по управлению фермой, т. к. производительность свиней напрямую определяет прибыль [2].

Для решения этой задачи главную роль отводят молекулярно-генетическим факторам, которые предопределяют генетически обусловленные параметры продуктивности [5].

В качестве перспективного маркера продуктивности свиней рассматривается ген лейкемия-ингибирующего фактора (LIF). LIF представляет собой цитокин плейотропного действия, который участвует во многих физиологических процессах, в том числе пролиферации, дифференцировки и выживаемости клеток [3,4,5]. Благодаря ключевой роли в росте и имплантации бластоцисты у мышей, ген LIF был выбран в качестве потенциального гена-кандидата плодовитости [9]. В 2006 году было опубликовано исследование, которое предложило связь между мутациями в гене LIF и бесплодием у женщин [3]. Недавний отчет Ropka-Molik подтверждает роль гена LIF в подготовке матки к имплантации эмбрионов у свиней [6].

Целью работы является изучение влияния полиморфизма гена LIF, обусловленного точечной мутацией (SNP) в 3 экзоне (AJ296176:g.6988 C→T) на продуктивные качества свиней.

Методы и материалы исследований

Исследования проводили на базе лаборатории молекулярной генетики Южного федерального университета и лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии с.-х. животных Донского государственного аграрного университета. Для определения генетической структуры по данным полиморфизма гена LIF в анализ были включены свиньи породы ландрас (n = 326), свиньи крупной белой породы n = (135) и свиньи породы дюрок (n = 46) ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области. Влияние гена на продуктивность оценивали у свиней породы ландрас линий Лорда, Лексса и Ларса.

Ядерную ДНК животных выделяли из 50 мкг предварительно подготовленной пробы (тонкий срез эпителия из ушной раковины) с использованием набора реагентов «DIAtomTMDNAPrep» (IsoGeneLab., г. Москва) согласно прописи, предоставленной изготовителем.

Анализ проводили с помощью метода ПЦР-ПДРФ. Для проведения ПЦР использовали олигонуклеотидные праймеры (ЗАО «Евроген»): 5'-ATGTGGATGTGGCCTACGG-3' (GenBank AJ296176, nucleotide 6842-6861); 3'-GGGAACAAGGTGGTGATGG-5' (GenBank AJ296176, nucleotide 7231-7249).

Условия ПЦР: первоначальная денатурация – 4 мин при 940°С; денатурация 940°С – 30с, отжиг 580С – 60с, элонгация 720°С – 30 с (30 циклов), завершающая элонгация при 720°С 4 мин.

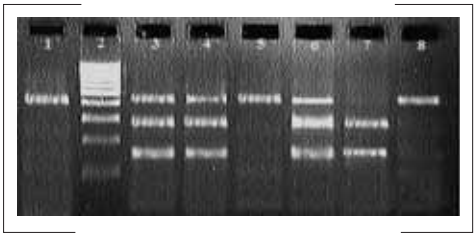
ПЦР-ПДРФ анализ фрагмента гена LIF длиной 407 н. п. проводили

с использованием рестриктазы DraIII (ООО «СибЭнзим-М»). Рестрикционные фрагменты разделяли в 2% агарозном геле с добавлением бромистого этидия (рис.1).

При визуализации электрофореграмм в УФ свете фрагмент длиной 407 п.н. определяли как генотип АА, 266 и 144 п.н. как генотип ВВ, три фрагмента длиной 407, 266 и 144 п.н. соответствовали генотипу АВ.

Рис. 1 – . Электрофореграмма результата ПЦР-ПДРФ гена LIF/ DRAIII в 2,5 % агарозном геле

Обозначения: 1 – ПЦР продукт (407 п. н.) ; 2 – ДНК-маркер 100 bp; 5, 8 – генотип АА (407 п. н.); 7 – генотип ВВ (266- и 144 п. н.); 3, 4, 6 – генотип АВ (407-, 266- и 144 п. н.)



По результатам молекулярно-генетического исследования определяли наличие и частоту аллелей и генотипов по гену LIF.

Результаты исследований

В результате исследований была изучена генетическая структура свиней породы ландрас, крупная белая и дюрок и установлено влияние полиморфизма гена LIF на воспроизводительные качества свиней с учетом линейной принадлежности.

В результате изучения распределения частот аллелей и генотипов по гену LIF у свиней породы ландрас были определены три генотипа АА, АВ и ВВ. В линиях Лорда, Лексса и Ларса 2010 года рождения наибольшую частоту имел аллель В (0,61; 0,56 и 0,61, соответственно), но уже у свиней линий Лорда, Лексса и Ларса 2013 года рождения было отмечено повышение частоты аллеля А. Гетерозиготный генотип АВ преобладал во всех исследуемых группах.

У свиней крупной белой породы и породы дюрок определены три генотипа гена LIF АА, АВ и ВВ (табл.2). Частота аллеля А гена LIF у свиней крупной белой породы и дюрок составила 0,65 и 0,24, соответственно. Частота генотипов АА, АВ и ВВ в крупной белой породе – 36,3; 57,8; 5,9%, в породе дюрок – 8,8; 30,5; 60,7%, соответственно.

Таблица 1 – Частота аллелей и генотипов гена LIF у свиней породы ландрас

ЛИНИЯ	ВЫБОРКА, N	ЧАСТОТА АЛЛЕЛЕЙ		ЧАСТОТА ГЕНОТИПОВ, %					
				АА		АВ		ВВ	
		А	В	N	%	N	%	N	%
Свиньи 2010 года рождения									
Лорд	29	0,39	0,61	3	9,7	17	58,1	9	32,2
Лексс	21	0,44	0,56	5	25,0	7	37,5	9	37,5
Ларс	13	0,39	0,61	2	15,4	6	46,1	5	38,5
Свиньи 2013 года рождения									
Лорд	116	0,44	0,56	25	22,0	51	43,3	40	34,7
Лексс	93	0,53	0,47	20	21,3	60	63,8	13	14,9
Ларс	54	0,60	0,40	13	28,9	37	62,2	4	8,9

Таблица 2 – Частота аллелей и генотипов гена LIF свиней крупной белой породы

ЛИНИЯ	ВЫБОРКА, N	ЧАСТОТА АЛЛЕЛЕЙ		ЧАСТОТА ГЕНОТИПОВ, %					
				АА		АВ		ВВ	
		А	В	N	%	N	%	N	%
Крупная белая	135	0,65	0,35	49	36,3	78	57,8	8	5,9
Дюрок	46	0,24	0,76	4	8,8	14	30,5	28	60,7

Анализ распределения частот аллелей гена LIF показал, преобладание аллеля В у свиней породы дюрок по сравнению со свиньями породы ландрас и крупной белой породы. Вероятно, такое распределение связано с направлением продуктивности свиней.

Следует отметить, что данные по изучению распределения частот аллелей и генотипов гена LIF/DraIII, а также его влияния на продуктивные качества свиней, в отечественной литературе отсутствуют (согласно литературным источникам в открытом доступе), но имеются данные зарубежных ученых, проводивших аналогичные исследования.

По результатам исследований A. Spötter et al. (2005) на свиньях породы немецкий ландрас частоты аллелей А и В составили 0,56 и 0,44, соответственно. В популяции преобладал гомозиготный генотип АВ (0,54), частоты гомозиготных генотипов АА и ВВ составили 0,34 и 0,12 [7] соответственно, что согласуется с полученным нами результатам.

Результаты, полученные A. Spötter (2009) при изучении генетической структуры свиней немецкой крупной белой породы (n=18) по гену LIF, показали низкую частоту аллеля А (0,25), что сказалось на распределении генотипов, где наиболее распространенным был генотип ВВ (0,51) и практически не встречался генотип АА (0,06) [8]. Данные результаты отличаются от полученного нами распределения у крупной белой породы.

Аналогичные результаты были получены в исследованиях A. Spötter et al. (2009) на свиньях породы дюрок, результаты которых показали наименьшую

частоту аллеля А (0,33) [8], что согласуется с полученными нами результатами.

Установлено влияние генотипов гена LIF на воспроизводительные показатели свиней породы ландрас. В качестве желательного определен генотип АА/LIF, наличие которого относительно аналогов генотипа ВВ у свиноматок связано с большим количеством поросят при рождении и многоплодием в линиях Лорда на 1,59 (12,3%) и 1,12 гол. (9%); Лексса на 1,4 (11%) и 1,3 гол. (11,5%); Ларса на 1,98 (15,6%) и 1,7 гол. (14,8%), соответственно.

При изучении влияния генотипов гена LIF A. Spötter и др. (2005) получены аналогичные результаты, в которых у свиноматок синтетической немецкой линии, несмотря на низкую частоту аллеля А, наблюдалось положительное влияние его на многоплодие. Исследования A. Spötter и др. (2009), в которые вошли две больших популяции свиней пород крупной белой и ландрас, показали, что наличие аллеля А у свиноматок связано с большим количеством живых поросят при рождении, что согласуется с нашими результатами в породе ландрас.

Для дальнейшего закрепления желательного генотипа необходимо изучить возможное плейотропное влияние полиморфизма гена LIF на откормочные и мясные признаки свиней породы ландрас с учетом линейной принадлежности и исключить возникновение нежелательных эффектов между данными признаками и воспроизводством.

При изучении полиморфизма гена LIF нами не было установлено прямого влияния на откормочные и мясные качества свиней. Статистически значимые различия были обнаружены только у свиней 2013 года рождения в линии Ларса, где свиньи генотипа АА/LIF имели лучшие показатели по всем анализируемым признакам и превосходили аналогов генотипа ВВ по скороспелости на 13 дн. (7,8%), среднесуточному приросту на 106,2 г (13,9%) и толщине шпика на 2,3 мм (18,6%). Но в данном случае выявленные связи, скорее всего, носят линейный характер и не являются закономерностью. Однако, следует отметить отсутствие отрицательных эффектов между исследуемыми показателями воспроизводительной, откормочной и мясной продуктивности, что дает возможность использовать ген LIF как эффективный ДНК-маркер воспроизводительных качеств свиней.

Данная работа является частью комплексного изучения отечественных пород свиней, целью которого является исследование генетических основ изменчивости признаков свиней путем поиска и идентификации ряда ключевых генов, вовлеченных в развитие хозяйственно ценных качеств этих животных.

Результаты исследований по гену LIF внедрены в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» и используются для уточнения племенной ценности свиней породы ландрас.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ, проект № 40.91.2014/К.

Список используемых источников

1. Гетманцева, Л. В. Взаимосвязь полиморфизма гена LIF/DraIII с продуктивными качествами свиней/ Л. В. Гетманцева, М. А. Леонова, О. Л. Третьякова А.В. Усатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 3. С. 36-39.

2. Леонова, М.А. Распределение частот аллелей и генотипов гена лейкемия ингибирующего фактора у свиней различных пород/ М. А. Леонова, Л. В. Гетманцева, А. Ю. Колосов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. ISSN 2070-7428, URL: www.science-education.ru/122-17343.

3. Králícková, M, Ulcová-Gallová Z, Síma R, Vanecek T, Síma P, Krizan J, Suchá R, Uher P, Hes O, Novotný Z, Rokyta Z, Vetvicka V. Association of the leukemia inhibitory factor gene mutation and the antiphospholipid antibodies in the peripheral blood of infertile women. Folia Microbiol (Praha). 2007; 52(5):543–8.

4. Mucha, A., Effect of EGF, AREG and LIF genes polymorphisms on reproductive traits in pigs/ A.Mucha, K. Ropka-Molik, , K. Piyrkowska, M.Tyra, M. Oczkowicz// Anim. Reprod. Sci. 137, 88-92. 2013

5. Napierała, D., Effect of polymorphism in the LIF gene on reproductive performance of hybrid Polish Large White and Polish Landrace/ D. Napierała, M. Kawęcka, E. Jacyno, B. Matysiak & A. Wierzchowska// South African Journal of Animal Science 2014, 44 (No. 1)

6. Ropka-Molik, K., Variability of mRNA abundance of leukemia inhibitory factor gene (LIF) in porcine ovary, oviduct and uterus tissues/ K. Ropka-Molik, M. Oczkowicz, A. Mucha, K. Piórkowska, A. Piestrzyńska-Kajtoch // Molecular Biology Reports 39(8): 7965-7972, 2012

7. Spötter, A., Effect of polymorphisms in the genes for LIF and RBP4 on litter size in two German pig lines. Reprod. S. Muller, H. Hamann, O. Distl, Dom. Anim. 44, 100-105. 2009.

8. Stewart, C.L. Blastocyst implantation depends on maternal expression of leukaemia inhibitory factor. C.L. Stewart, P.Kaspar, L. Brunet. J. Nature 1992; 359: 6390:76–79.

ДОКЛАДЧИК:
Лещенко Елена Геннадьевна
(Leshenko Elena Gennadyevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Инновационные технологии производства высококачественных молочных десертов
Innovative technologies production of high quality milk desserts

ОРГАНИЗАЦИЯ:
г. Ставрополь, «Северо - Кавказский Федеральный Университет»
(Stavropol, «North - Caucasian Federal University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Лещенко Елена Геннадьевна
(Leshenko Elena Gennadyevna)

Костенко К. В.
(Kostenko K. V.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Короткие сроки хранения у натуральной сыворотки, для того чтобы продлить сроки хранения и сохранить сыворотку, её сушат. При этом возникает обратная задача по её восстановлению, получить из сухой сыворотки, стабильный раствор с необходимыми свойствами. Как раз для этого возможно применять ультразвуковую обработку.

Annotation

Short shelf life in the natural whey, in order to extend shelf life and maintain whey, serum is dried. Thus, there is an inverse objective for her recovery, obtained from whey, stable solution with the desired quality. Just for this purpose we can use ultrasonic treatment.

Ключевые слова: молочная сыворотка; сухая сыворотка; переработка; ультразвуковая обработка; натуральная сыворотка; молочный десерт; восстановление сухой молочной сыворотки

Keywords: milk whey, dry whey, processing, ultrasonic treatment, natural whey, milk dessert, restoring dry milk whey

Одним из наиболее интересных продуктов для производства молочных десертов на данное время является молочная сыворотка. Десерты вырабатывают из пастеризованной творожной молочной сыворотки и натуральной, концентрированной или сгущенной с добавлением или без добавления творога нежирного, сахара, манной крупы, сиропа плодово-ягодного, стабилизаторов. Высокая питательная ценность и приятный кисловатый вкус творожной сыворотки позволяют использовать ее при выработке десертов и желе, а использование различных студнеобразователей позволяет получить широкий ассортимент многокомпонентных студней, содержащих белки, витамины и другие ценные вещества.

Стоит отметить одной из основных проблем при использовании молочной сыворотки в производстве продукции является её малые сроки хранения. Молочную сыворотку рекомендуют перерабатывать уже через 1 – 3 часа после её получения, при этом основным способом переработки является сушка различного вида с последующим получением сухой молочной сыворотки. При промышленной переработке молочной сыворотки на производство сухой сыворотки приходится 60% от всех видов переработки. Данный вид переработки позволяет увеличить сроки хранения сыворотки до полугода, что является достаточным для реализации всего полученного объема сухой молочной сыворотки (СМС).

В связи с этим возникает обратная задача по восстановлению СМС для дальнейшего использования после консервации. При этом промышленность формирует следующие требования к качественным показателям восстановленной молочной сыворотки:

- получения стабильных растворов на основе сухой молочной сыворотки;
- приближённость свойств полученных растворов показателям, присущих натуральной сыворотке, которая была до получения сухого концентрата;
- отсутствие в рецептуре химических стабилизаторов, консервантов;
- получение растворов СМС с требуемыми физико-химическими свойствами, соответствующими конкретным видам готовой продукции, в том числе показателем активной кислотности.

Для соответствия данным требованиям для получения восстановленной сыворотки возможно применить ультразвуковую обработку и получить восстановленный продукт с необходимыми физико-химическими свойствами, и высокой стабильностью.

В виду этого было проведено исследование и получены оптимальные режимы обработки ультразвуковым воздействием на растворы сухой молочной сыворотки и разработана рациональная технология восстановления СМС.

Полученные результаты исследования ультразвуковой обработки апробированы в рецептурах десертов, основанных на молочной сыворотке. Произведенные десерты соответствовали десертам приготовленным на основе натуральной сыворотке, а по некоторым параметрам даже превосходили. Так при микробиологическом анализе готовых десертов наиболее низким значениями КМАФАнМ обладала продукция с восстановленной СМС с применением ультразвуковой обработки.

Стоить отметить, что десерты на основе восстановленной сухой молочной сыворотки привлекательны не только для потребителя ввиду полезных свойств и вкусовых качеств, но для производителя, который в свою очередь, благодаря высоким срокам хранения сухой сыворотки, может реализовать весь её полученный объем и тем самым снизить издержки. К тому же, десертная продукция на основе СМС имеет высокую рентабельность ввиду низкой себестоимости её производства.

ДОКЛАДЧИК:
Носенко Анна Викторовна
(Nosenko Anna Viktorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка антибактериального концентрата на основе микроводоросли для лечения и профилактики дисбактериозов в птицеводстве

The development of antimicrobial concentrate based on microalgae for the treatment and prevention of poultry dysbacterioses

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский государственный аграрный университет
(Kuban State Agrarian University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Носенко Анна Викторовна
(Nosenko Anna Viktorovna)
Лысенко Юрий Андреевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная научно-исследовательская работа посвящена разработке и получению антибактериального концентрата хлореллы. В ней представлены методы получения, результаты исследования, а также пути совершенствования этого продукта. В работе описаны его замечательные свойства, а именно высокое антимикробное действие и повышение продуктивности и биополноценности продукции птицеводства, которые позволяют концентрату хлореллы быть достойной альтернативой кормовым антибиотикам, используемым в птицеводстве.

Annotation

This research work is devoted to the development and production of antimicrobial concentrate chlorella. It provides methods for obtaining the results of the study, as well as ways to improve this product. The paper describes his remarkable properties, namely high antimicrobial activity and increase productivity and biopolnotsennosti poultry products that allow concentrate Chlorella be a viable alternative to feed antibiotics used in poultry.

Ключевые слова: концентрат хлореллы; дисбактериоз; желудочно-кишечный тракт; суспензия хлореллы; условно-патогенная микрофлора; химическая дезинтеграция клеток; ультразвуковая дезинтеграция клеток; питательная среда; антогонистические свойства; культуральная жидкость

Keywords: concentrate chlorella; goiter; gastrointestinal tract; the suspension of chlorella; conditionally pathogenic; chemical disintegration of cells; ultrasonic disintegration of cell culture medium; antagonistic properties; the culture medium

Введение

Промышленное птицеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства. По данным официального сайта Министерства сельского хозяйства РФ, основным источником мяса населения является как раз таки мясо птицы, так как по содержанию белка оно не отличается от свинины и говядины, при этом менее жирное и на порядок дешевле. Предполагается, что к 2015 году потребление говядины составит 2,1 млн. тонн, свинины – 3,4 млн. тонн, а мяса птицы – 4,6 млн. тонн.

В условиях ведения интенсивного промышленного птицеводства, когда на ограниченных площадях концентрируется большое поголовье птицы, возникает вероятность развития в хозяйствах условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Систематическое применение антибиотиков и химиотерапевтических препаратов приводит к повышению антибиотикорезистентности некоторых патогенных штаммов и широкому распространение желудочно-кишечных заболеваний, которые занимают второе место после вирусных и являются основной причиной гибели молодняка в птицеводческих хозяйствах. Установлено, что длительное и бессистемное применение антибиотиков способствует накоплению их в мясе и яйцах птиц, что отрицательно влиять на качество продукции, а это в свою очередь сказывается на здоровье человека, особенно детском организме.

В связи с входом России в ВТО, большая часть антибиотиков была запрещена для использования в промышленном животноводстве и птицеводстве, что послужила толчком к поиску высокоэффективных, максимально естественных и безопасных, препаратов и добавок, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и повышение колонизационной резистентности слизистой кишечника.

Опыт российских и зарубежных ученых свидетельствует, что в решении этих проблем все большее значение приобретает использование живых микроводорослей, среди которых особое место занимает одноклеточная водоросль хлорелла. Методами селекции был получен планктонный штамм микроводоросли *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111, обладающий высокой продуктивностью и отвечающий требованиям промышленного культивирования. Он показал высокую эффективность при введении его в рацион сельскохозяйственных животных и птиц. Суспензия хлореллы в первую очередь является источником белков, витаминов, макро- и микроэлементов, а также других биологически активных веществ, служащая кормовым продуктом высокой ценности. Показано, что

действие суспензии хлореллы направлено на усиление белкового обмена, что укрепляет здоровье животных и птиц, повышает их продуктивность, снижает затраты кормов на единицу продукции. Однако в научной литературе отсутствует информация исследовательских работ по использованию концентрата хлореллы в птицеводстве, в качестве средства для лечения и профилактики дисбактериозов желудочно-кишечного тракта, а также повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы.

Таким образом, использование хлореллы в промышленном птицеводстве на сегодняшний день перспективно, а разработка её более эффективных форм применения, обладающих разносторонним спектром действия, является актуальным направлением.

Актуальность идеи подтверждается проектом программы «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010 – 2012 годы и на период до 2018 – 2020 годов», разработанная в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2010 г., целью которой является обеспечение населения Российской Федерации качественной продукцией отечественного производства в полном объеме и экспорт продукции птицеводства в другие страны. Решение данных вопросов согласуется с «Концепцией государственной политики в области здорового питания населения в РФ», предъявляющей высокие требования к сбалансированности комбикормов и рационов, обуславливающих качество пищевой продукции, а, следовательно, и здоровье нации. В этой связи коллегией Министерства сельского хозяйства РФ 29 ноября 2011 г. принято решение (№ 15) об организации внедрения инновационных технологий кормления сельскохозяйственных животных и птицы.

Цель проекта – разработать, изучить и внедрить в производство биологически натуральную добавку из концентрированных клеток микроводоросли *Chlorella vulgaris*, предназначенную для лечения и профилактики дисбактериозов желудочно-кишечного тракта, а также повышения продуктивности и биополноценности продукции птицеводства.

Задачи проекта:

• интенсифицировать биотехнологию культивирования микроводоросли *Chlorella vulgari* путем подбора оптимальной питательной среды и условий для максимального наращивания биомассы клеток;

• подобрать способ концентрирования одноклеточной микроводоросли *Chlorella vulgaris* из её суспензии клеток для увеличения выхода целевого продукта;

• дезинтегрировать клетки концентрата микроводоросли *Chlorella vulgaris* химическим и ультрозвуковым способами для изучения антагонистических свойств продуктов первичного метаболизма микроводоросли на условно-патогенных штаммах микроорганизмов;

• изучить токсикологические и раздражающие свойства концентрата хлореллы на лабораторных животных и с.-х. птице;

• подобрать наиболее эффективную дозу и схему использования концентрата хлореллы на с.-х. птице в условиях производства;

• установить влияние концентрата микроводоросли хлореллы на физиолого-биохимические показатели организма птицы, продуктивность, качество получаемой продукции, баланс полезной и условно-патогенной микрофлоры в их кишечнике;

• по совокупности проведенных исследований разработать экономически эффективную схему использования концентрата микроводоросли *Chlorella vulgaris* в промышленном птицеводстве.

Материалы и методы

Работа проводилась в научно-исследовательской лаборатории кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ», целью которой являлось изучение антибактериальных и антагонистических свойств концентрата хлореллы, представляющего собой биологически натуральный продукт, полученный методом глубинного культивирования водоросли *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 в жидкой питательной среде с последующим отделением культуральной жидкости от биомассы клеток путем центрифугирования.

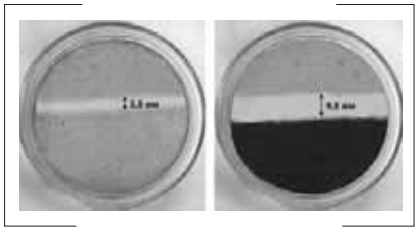
Антибактериальные свойства продукта исследовали на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта 20-дневных цыплят-бройлеров больных колибактериозом на фоне её суспензии в течение недели. Для изучения динамики влияния концентрата хлореллы на микрофлору проводили посев из кишечника птиц.

Для изучения антагонистических свойств хлореллы в отношении кишечной палочки in vitro проводили химическую дезинтеграцию клеток её концентрата и суспензии. В чашки Петри разливали универсальную

питательную среду СПА (сухой питательный агар), после застывания на нее сплошным газоном засевали тест-микроб (кишечная палочка) и помещали в термостат при (34±1)°С на 72 часа. Через трое суток стерильным скальпелем удаляли из чашки Петри половину агаровой пластинки с выросшей на ней микрофлорой. В свободную часть чашки наливали 10,0 мл экстракта концентрата и суспензии хлореллы. Результат учитывали через сутки по зоне задержки роста тест-микроба.

Рис. 2 – Переваримость концентрата хлореллы в желудочно-кишечном тракте птиц

Рис. 3 – Зона задержки роста тест-микроба



Обсуждение результатов. Изучались антибактериальные свойства продукта на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта 20-ти дневных цыплят-бройлеров больных колибактериозом на фоне её суспензии (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что концентрат хлореллы обладает достаточно высоким антибактериальным свойством в отношении патогенной кишечной микрофлоры после 7-дневного применения, в то время как суспензия хлореллы данных свойств не проявляет.

1. Для оценки переваримости концентрата хлореллы в желудочно-кишечном тракте птиц проводились исследования содержимого их кишечника. В контрольную чашку высевали концентрат хлореллы (рисунок 2).

Из рисунка 2 видно, что на конец эксперимента в чашках Петри колонии хлореллы из кишечника не были обнаружены, а в контрольной чашке колонии были видны даже без микроскопии.

2. Прирост птиц, получавших концентрат хлореллы, увеличился на 14,1% по отношению к контрольной группе, в то время как в группе птиц с использованием суспензии хлореллы прирост был незначительный (таблица 2).

3. Изучалось влияние концентрата хлореллы на аминокислотный состав мяса птицы (таблица 3).

Как показали данные исследований, содержание представленных незаменимых аминокислот в мышцах птиц, получавших концентрат хлореллы, было выше, чем в группе контроля и на фоне её суспензии.

4. Для изучения антибактериальных свойств содержимого клеток хлореллы, её суспензия и концентрат подвергались химической дезинтеграции. Результаты антимикробного действия содержимого клеток оценивали против кишечной палочки (рисунок 3).

Из рисунка 3 видно, что зона задержки роста кишечной палочки была больше у экстракта концентрата хлореллы, чем у суспензии.

Вывод. Концентрат хлореллы проявляет высокое антимикробное действие против патогенной микрофлоры при лечении дисбактериозов, с одновременным повышением живой массы птицепоголовья и может быть альтернативой кормовым антибиотикам, используемых в промышленном птицеводстве.

Работа выполнена при финансовой поддержке организации под названием «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере», номер договора: 0011961.

Таблица 1 – Микрофлора химуса кишечника у цыплят-бройлеров больных колибактериозом, lg, КОЕ/г

МИКРООРГАНИЗМЫ	ГРУППА					
	КОНТРОЛЬНАЯ		КОНЦЕНТРАТ		СУСПЕНЗИЯ	
	ДО*	ПОСЛЕ**	ДО*	ПОСЛЕ**	ДО*	ПОСЛЕ**
Бифидобактерии	7,70	7,59	7,69	7,90	7,73	7,79
Лактобактерии	7,48	7,33	7,49	7,70	7,51	7,58
Эшерихии	8,52	8,41	8,49	8,11	8,51	8,45
Сальмонеллы	2,39	2,20	2,31	0,00	2,34	2,00
Энтерококки	4,03	3,94	4,05	3,42	4,01	3,85

* - до применения;
** - после 7-дневного применения

Таблица 2 – Влияние концентрата хлореллы на прирост живой массы птиц

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГРУППА		
	КОНТРОЛЬНАЯ	КОНЦЕНТРАТ	СУСПЕНЗИЯ
Масса до п рименения (20-е сутки), г	452,1	449,3	451,7
Масса после п рименения (27-е сутки), г	664,2	691,3	667,7
Прирост, г	212,1	242,0	216,0

Таблица 3 – Влияние концентрата хлореллы на биополноценность мяса птиц, мг/г

АМИНОКИСЛОТА	ГРУППА		
	КОНТРОЛЬНАЯ	КОНЦЕНТРАТ	СУСПЕНЗИЯ
Лизин	45,51	50,23	47,23
Триптофан	23,84	27,65	24,93
Метионин	38,73	42,45	39,24

ДОКЛАДЧИК:
Овод Артём Артурович
(Ovod Artyom Arturovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Комплексная экологическая оценка взаимодействия бактерий Listeria monocytogenes и овощных культур на клеточном уровне

Integrated environmental evaluation of the interaction of the bacteria Listeria monocytogenes and vegetable crops at the cellular level

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Овод Артём Артурович
(Ovod Artyom Arturovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

На моделях каллусов пекинской капусты и листового салата изучены стадии формирования биопленок Listeria monocytogenes EGD и L. monocytogenes Δ hly. Гистологические исследования инфицированных каллусов выявили фитопатогенное воздействие на модельные растения L. monocytogenes EGD, в отличие от L. monocytogenes Δ hly.

Annotation

The models of beijing cabbage calluses and lettuce are used to study the stages of biofilms Listeria monocytogenes EGD formation and Listeria monocytogenes Δ hly. Histological studies showed positive calluses phytopathogenic effects on model of plants L. monocytogenes EGD, unlike L. monocytogenes Δ hly.

Ключевые слова: биопленки; Listeria monocytogenes; каллусы овощных культур; листериолизин О

Keywords: biofilms; Listeria monocytogenes; calluses of vegetable crops; listeriolisine O

Современная пищевая индустрия направлена на внедрение новых технологий и новых продуктов, которые приводят к изменению пищевого поведения населения, к отказу от национальных традиций в пользу, так называемого, биогенного питания, а также внедрение вегетарианства, фаст-фуда, введение в рацион проростков ряда агрокультур: люцерны, бобов, клевера, редиса, а также других растений, не подвергающихся тепловой обработке, которые наряду с привычными овощными культурами занимают все больший удельный вес в питании современных жителей городов. Следствием структурных изменений в рационе является возникновение вспышек пищевых инфекций, часто неясной этиологии, которые всегда носят резонансный характер и нередко остаются нерасшифрованными, с невыявленными резервуарами и источниками возбудителя [12].

Листериоз – тяжелое инфекционное заболевание животных и людей, по современным представлениям, относящееся к классу сапронозов (сапрозоонозов). Listeria monocytogenes – грамположительные факультативно-анаэробные палочки с весьма небольшим набором факторов патогенности (7 белков), основным из которых является белок – листериолизин О, синтезирующийся благодаря гену hly A, который воздействует на цитоплазматическую мембрану клеток как высших, так и низших эукариот (простейших) [10].

Незначительный удельный вес листериоза в структуре инфекций с пищевым путем передачи (от нескольких десятков до 2000 случаев в год) не умаляет значимости проблемы, в связи с высокой летальностью – от 26 до 43%. Следует отметить, что заболеванию подвержены лица с иммунодефицитными состояниями, онкологические больные, люди преклонного возраста, дети, беременные женщины и др.).

Для листерий характерна убиквитарность: они распространены в различных почвах, богатых гумусом, соленых и пресных водоемах, сточных водах; регулярно выделяются из гидробионтов, от домашних и диких животных – овец, крупного рогатого скота, свиней, собак, кошек, грызунов, что свидетельствует о полигостальности возбудителя. Поскольку основным природным резервуаром листерий, как и других возбудителей сапронозов, служат почвы и водоемы [7,9], межпопуляционные взаимоотношения в их биоценозах наиболее значимы для циркуляции и резервации данных микроорганизмов.

Важной особенностью листерий являются их психротрофные свойства (способность к размножению при низких положительных температурах), а также устойчивость к замораживанию, высушиванию и воздействию других абиотических факторов.

Поскольку основной путь заражения листериозом – алиментарный, среди факторов передачи мясные изделия превалируют, однако роль сыров, рыбных продуктов и овощей доказана при расшифровке ряда эпидемических вспышек [12], причем возбудители пищевых инфекций формируют биопленки на продуктах питания, что представляет особую эпидемиологическую опасность [11].

Изучение биопленок как самостоятельное направление в микробиологии началось благодаря появлению нового поколения микроскопов – сканирующего электронного и конфокального сканирующего лазерного

(КСЛМ). Последний позволяет получать трехмерное изображение моно- и поливидовых биопленок, формируемых различными микроорганизмами, в режиме реального времени [12].

Давно известна способность бактерий, в том числе патогенных, адгезировать (прикрепляться) на различных поверхностях и субстратах окружающей среды (частицы почвы, ризосфера растений, кутикула ракообразных и др.). Это свойство микроорганизмов универсально: оно проявляется и на «неживых» поверхностях – стекле, пластике, тефлоне и т. д., а также на пищевых субстратах и кормах для животных [3, 11]. Представляется важным изучение биопленок возбудителей пищевых инфекций на овощах, не подлежащих тепловой обработке в условиях, имитирующих пищевое производство.

В экспериментах использованы: вирулентный штамм L. monocytogenes EGDe и его делетированный мутант Δ hly с удаленным фактором патогенности – листериолизином О. Листерии культивировали на жидкой и плотной среде BHI (Difco), а при высевах из каллусов – на селективной среде Palkam (Hi-media) при температуре 300°С в течение 1 – 3 суток.

Идентификацию и биохимические свойства изолятов листерий из растительных тканей оценивали на тест-системах API-Listeria (Bio-Merieux). При сомнительных результатах посевов – с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), с парой праймеров prs1 – prs2, являющимися родоспецифическими, направляющими амплификацию фрагмента гена prs, кодирующего белок фосфорибозилпирофосфатсинтазу. Каллусы пекинской капусты, листового салата и петрушки выращивали на среде Мурасиге – Скуга [4] в чашках Петри при влажности воздуха 70%, освещенности 5000 люкс в течение 30 суток. Масса посадочного инокулюма растительных клеток составляла 0,25г.

Для изучения формирования биопленки на каллусных культурах пробоподготовку контаминированных образцов (106 м.к./г) осуществляли путем фиксации по Ito-Karnovsky, с последующим напылением слоя золота или углерода толщиной 5 nm с помощью напылительной установки (SPI Inc, USA). Препараты анализировались в двулучевом электронном микроскопе Quanta 200 3D (FEI Compani, USA).

Заражение каллусов для бактериологических исследований проводили с помощью шприца, вводя бактериальную суспензию в агар под каждый каллус в дозе 107 м.к./мл. Для гистологических исследований каллусных тканей фиксация образцов осуществлялась в течение 3 суток при комнатной температуре в растворе уксусной кислоты и 95% этилового спирта в соотношении 3:1, с последующей промывкой тканей в дистиллированной воде. Затем следовала проводка образцов через «батарею спиртов» от 70 до 960°С для обезвоживания. После обработки смолами и отвердителями образцы подвергались резке на микротоме Reichert-jung (Германия). Микроскопические исследования образцов проводили в проходящем свете с помощью микроскопа Axio Imager M1 (Zeiss, Германия) при максимальном увеличении х2000. Микрофотоснимки сделаны цифровой камерой AxioCam MRm и обработаны с использованием программы AxioVision. Статистическая обработка проводилась по программе Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft, 2007).

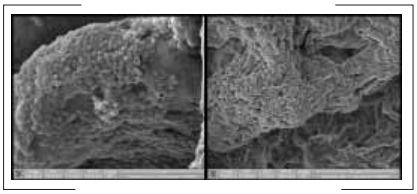
Динамика численности листерий обоих штаммов напоминает параболическую кривую. В первые сутки после заражения листерии штамма EGD, также как и его изогенного мутанта проникали в растительные ткани и их концентрация была практически одинаковой – 6,8 lg КОЕ. Через 7 дней сокультивирования наблюдалась мацерация и распад тканей каллусов, зараженных L.monocytogenes EGD; напротив, каллусы, инфицированные авирулентными листериями сохраняли нормальный внешний вид и практически прежнюю численность бактерий – 107 КОЕ/г.

Аналогичные опыты, проведенные на модели пекинской капусты выявили сходную динамику роста как вирулентного, так и аттенуированного штаммов листерий в ассоциации с растительными клетками. Интактные контрольные каллусы в течение периода исследований не видоизменялись.

На следующем этапе необходимо было выявить механизм прикрепления (адгезии) листерий к растительным тканям овощных культур на модели листового салата, поскольку ранее доказано, что эпидемиологическую опасность представляют не единичные бактерии – возбудители пищевых инфекций, а их сообщества, колонизирующие различные продукты питания, размножаясь на их поверхности и, формируя устойчивые биопленки [3, 11].

При контаминации каллусов культурой листерий обоих штаммов (вирулентного и аттенуированного) уже через 18 – 24 часа можно наблюдать начальный этап формирования биопленки – адгезию бактерий, неравноценную на различных участках тканей (от нескольких десятков до нескольких тысяч клеток). Заметны отдельные фрагменты ранней

Рис. 1 – Каллусы листового салата, контаминированные листериями: слева – L.monocytogenes EGD; справа - L.monocytogenes Δ hly



биопленки. Морфологических изменений листерий на данных образцах отмечено не было (рис.1)

Важно отметить на некоторых клетках инвагинации клеточных стенок, что, по-видимому, является следствием токсического воздействия листерий EGD на клетки-хозяева. Анализ многочисленных снимков позволил выявить, что «неполноценные» листерии, лишенные листериолизина обладали такой же способностью адгезировать поверхность растений, что согласуется также с данными популяционной динамики (рис.1).

В ранние сроки отмечено проникновение как вирулентных, так и аттенуированных листерий в межклеточное пространство клеток-хозяев. При взаимодействии с патогенными листериями растительные клетки значительно увеличивались в размерах, существенно деформировались, истончались клеточные стенки, которые образовывали значительное число выпячиваний, либо втягиваний стенок внутрь клетки-хозяина. По-видимому, вначале клетки листерий были адгезированы на стенках клеток каллусной культуры, далее листерии проникали внутрь растительных клеток путем разрушения их стенок и локализовались внутри вакуолей. При значительном скоплении листерий наблюдалось полное разрушение каллусных клеток. Ответная реакция растительных клеток на вторжение в них листерий заключалась в формировании электронно-плотных участков в цитоплазме. Считается, что это происходит при синтезе определенных липидов, а также фенольных веществ, образуемых растительными клетками в стрессовых ситуациях, в данном случае при участии L. monocytogenes. При исследовании взаимоотношений аттенуированного штамма листерий с растительными клетками выявлена локализация бактерий в межклеточном пространстве без проникновения внутрь каллусных клеток и без цитопатогенного эффекта.

Таким образом, популяционная динамика патогенных листерий, а также их взаимодействие с клетками каллуса, исследованное методами СЭМ, микроскопии в проходящем свете, выявило цитопатогенное воздействие бактерий, не относящихся к паразитам растений, однако вызывающие тяжелые инфекции у человека и животных при алиментарном пути заражения. Напротив, аттенуированный штамм, не оказывал фитопатогенного воздействия на растительные клетки, хотя бактерии проникали в межклеточное пространство и сохранялись там в высокой концентрации.

Список использованных источников:

1. Годова Г. В., Пушкарева В. И., Калашникова Е. А. и др. Овощные растения как возможные резервуары листерий. Известия ТСХА, 2009, вып. 4. С. 80-89.

2. Годова Г. В., Туманова О. В. Персистенция сальмонелл в ризосфере и растениях. Доклады ТСХА, 2007, вып. 279, ч.2. С. 187-190.

3. Дробященко М. А., Пушкарева В. И. Возможная роль субстратов агрокомплекса в заражении свиней иерсиниозов // Ветеринария, 2011. №6. С. 33-35.

4. Калашникова Е. А., Кочиева Е. З., Миронова О. Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. // 2006, М: Колос, - 154с.

5. Литвин В. Ю., Пушкарева В. И. Факторы патогенности бактерий: функции в окружающей среде. // ЖМЭИ.,1994. С.83-87.

6. Литвин В. Ю., Гинцбург А. Л., Пушкарева В. И. и др. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий. // 1998. Москва. Фармарус-принт. 257с.

7. Литвин В. Ю., Сомов Г. П., Пушкарева В. И. Сапронозы как природноочаговые болезни. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2010. №1. С. 10-16.

8. Персиянова Е. В. Характеристика взаимоотношений Yersinia pseudotuberculosis с растительными клетками: Автореф. дис. к.б.н. – Владивосток, 2008. – 22 с.

9. Пушкарева В. И. Патогенные бактерии в почвенных и водных сообществах. Дисс. докт. биол. наук. М. 1994, 220с.

10. Пушкарева В. И., Ермолаева С. А., Литвин В. Ю. Патогенные листерии и почвенные простейшие: сопряженность жизненных циклов. // Успехи совр. Биологии., 2008. Т. 128, №3. С. 245-251.

11. Пушкарева В. И., Литвин В. Ю., Дробященко М. А. и др. Эпидемиологическая опасность формирования биопленок в условиях пищевого производства // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2011. №2. С. 17-23.

12. Пушкарева В. И., Литвин В. Ю., Ермолаева С. А. Растения как резервуар и источник возбудителей пищевых инфекций. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2012. №2. С. 10-20.

ДОКЛАДЧИК:
Плотникова Валерия Сергеевна
(Plotnikova Valeria Sergeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Цветовые параметры гумусовых горизонтов почв
The color parameters of humic soil horizons

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Казанский (Приволжский) федеральный университет
(Kazan Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Плотникова Валерия Сергеевна
(Plotnikova Valeria Sergeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Возможность использования цифровых фотоаппаратов в качестве измерительного прибора и получения большей информации оптических свойств объектов было отмечено в российских и зарубежных публикациях (Пузаченко, 2004; Булыгин, 2011; Levin, 2005; Melville, 1985; Adderley, 2002; Warner, 1995; Robertson, 1997; Yam, 2004; Leon, 2006; Webster, 1997).

Annotation

The ability to use digital cameras as a measuring device, and more information of the optical properties of the objects mentioned in the Russian and foreign publications (Puzachenko, 2004; Bulygin 2011; Levin, 2005; Melville, 1985; Adderley, 2002; Warner, 1995; Robertson, 1997 ; Yam, 2004; Leon, 2006; Webster, 1997).

Ключевые слова: цветовой профиль, RGB, гумусовые горизонты почв

Keywords: color profile, RGB, humis horizons

Окраска почвы является главным морфологическим и диагностическим признаком почв, которая определяется ее химико-минералогическим составом и дает представление о составе почвы и его физико-химических свойствах [2, 3]. В связи с высокой стоимостью спектрометров и хромометров, а также недостатками традиционной системы Манселла в практике почвоведения до настоящего времени возможность оценки окраски горизонтов объективными методами затрудняется [1]. В данной работе мы представляем недорогой объективный способ количественного определения окраски почв с помощью цифрового фотоаппарата.

Определение цвета проводилось с помощью цифрового фотоаппарата Panasonic DMC-TZ3. Фотосъемка осуществлялась в сухом и влажном состоянии образцов почвы с мишенью Color Checker. Количественный анализ цвета сухой и влажной почвы проводился в программе Photoshop 8,0 в цветовом пространстве RGB. Проведен корреляционный анализ данных RGB и величин содержания органического вещества сухих и влажных образцов почвы. В выборке сухих и влажных образцов с содержанием гумуса от 1,26 до 9,18 % коэффициент корреляции не превышал -0,78. Коэффициент корреляции становиться выше и равен -0,85 при содержание гумуса от 1,26 до 6%. Определение содержания гумуса по цвету почв проводился при помощи регрессионного анализа. В качестве независимой переменной был выбран синий компонент в модели цвета RGB, так как в регрессионной модели был самый большой коэффициент детерминации. Коэффициент регрессии показывает, что уменьшение значения BRGB на 10 единиц, увеличивает содержание гумуса 0,18%. Результаты исследования показали, что наблюдается сильная корреляция цвета почвы от содержания гумуса в диапазонах его содержания от 1 до 6%. Таким образом, цифровые снимки можно использовать для быстрого определения содержания гумуса в мало- и среднегумусированных почвах.

Список используемых источников

1. Булыгин С.Ю., Бидолах Д.И., Лисецкий Ф.Н. Оценка гумусированности почв путем обработки их цифровых фотоизображений // Научные ведомости Белгородского государственного университета, серия естественные науки. 2011. №5. Т. 16. С. 154-159.

2. Розанов Б. Г., Морфология почв: Учебник для высшей школы. - М.: Академический проект, 2004.

3. Viscarra Rossel R. A., Cattle S. R., Ortega A., Fouad Y. In situ measurements of soil colour, mineral composition and clay content by vis-NIR spectroscopy. Geoderma. 2009. 150. P. 253-266.

ДОКЛАДЧИК:
Плыгун Сергей Анатольевич
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Автоматизация проектирования современных систем земледелия и обеспечение реализации потенциала агроэкосистем

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Совет молодых ученых
и специалистов
Орловской области

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Плыгун Сергей Анатольевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработка практических приемов автоматизированного проектирования элементов прецизионных систем земледелия на основе принципов биологизации, ресурсосбережения и экологической безопасности для товаропроизводителей различной специализации, форм собственности и финансового обеспечения является актуальным направлением развития современной земледельческой науки. Предложены разработки, которые могут выступать в качестве базовых программных моделей, позволяющих обеспечить расширенное воспроизводство плодородия за счет применения новых способов получения максимального количества фитомассы в агроценозах, повышения биологической активности почвы и уменьшения затрат технологического азота на формирование урожая сельскохозяйственных культур.

Annotation

Development of practical methods of computer-aided design elements of precision farming systems on the basis of biological function, resource and environmental security for the producers of different specialization, ownership and financial security is the actual direction of development of modern agricultural science. Proposed development, which may serve as a basic programming model, allowing for expanded reproduction of soil fertility through the use of new ways to maximize the amount of phytomass in the agricultural lands, increase soil biological activity and reduce the costs of manufacturing nitrogen on yield formation of crops.

ДОКЛАДЧИК:
Подковыров И. Ю.
(Podkovyrov I. Y.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение кластерного метода для определения успешности интродукции древесных растений

The cluster method for determining the success of the introduction of woody plants

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Волгоградский государственный аграрный университет
(Volgograd State
Agricultural University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Подковыров И. Ю.
(Podkovyrov I. Y.)

ТЕЗИСЫ:

При интродукции видов, сортов, гибридов в новые регионы возделывания необходимо прогнозирование соответствия эколого-биологических особенностей природно-климатическим условиям среды. Это особенно актуально для поиска древесных видов для выращивания в садовых, озеленительных, лесомелиоративных насаждениях. Широко применяемые методики оценки учитывают только отдельные показатели на внутривидовом уровне, в основном связанные с действием лимитирующих факторов. Представляет интерес использование комплексной методики, которая позволяет дать оценку на уровне родового комплекса видов по многим показателям. В этом отношение интересно применение кластерного анализа, который является новым направлением выявления перспективных таксонов [1, 2].

Цель исследований – разработка комплексной методики оценки успешности интродукции с применением кластерного анализа родовых комплексов у древесных растений для выявления перспективных видов при их выращивании в засушливых малолесных регионах.

Данная методика позволяет дать оценку биологического разнообразия, выявить перспективный ассортимент для привлечения древесных растений при формировании насаждений. Оригинальность данного направления связана с объединением по кластерам в однородные группы результативных показателей биоресурсного потенциала видов целого родового комплекса. Объектами исследований для апробации методики являлись виды родов Ulmus L.: U. laevis Pall., U. carpinifolia Rupp. ex Suckow., U. pumila L., U. androssowii Litw. и Celtis L.: C. bungeana Blume., C. occidentalis L., C. caucasica Willd., C. pumila Pursh, C. reticulata Torr., C. crassifolia Lam., C. australis L. Исследования проводились в коллекционных фондах дендрариев Всероссийского НИИ агролесомелиорации.

Методика включает несколько этапов исследований. На первом анализируются литературные и ведомственные источники. На втором проводится сбор данных экспериментальных и полевых наблюдений, которые в дальнейшем подвергаются математической обработке и построению исходных матриц. На третьем этапе проводятся расчеты, для которых удобно использовать прикладные программы MS Exel и Statistica с использованием кластеризации малых массивов данных. На четвёртом этапе

обосновывают теоретические предпосылки для объединения качественных и количественных признаков в кластеры по однородным группам; определяют качественные и количественные типы признаков сходства.

Комплексный анализ достоверен, если используются показатели единого порядка, поэтому для сравнения идентичности растений по комплексу переменных использовались их нормированные значения (шкалы, масштаб, измерение). Градация значений признаков определена в пределах 0…1. Размер класса по каждому критерию рассчитывался по формуле: R=(Xmax - Xmin)/10-0,1, [4], где: Xmax и Xmin – максимальное и минимальное значения по каждому критерию.

Критерии для подготовки матрицы кластерного анализа определены на основе изучения опыта интродукции и собственных экспериментальных данных. Границы классов устанавливаются по минимальному и максимальному значениям каждого критерия. Составление исходной матрицы осуществляется определением согласно границам классов градаций значений признака по каждому критерию. Проверка гипотезы успешности культивирования растений в новых условиях с учётом агроклиматических показателей ареала естественного произрастания и опыта интродукции проводится путём построения дендрограммы. Кластерный анализ позволяет объединить виды в однородные группы, как по отдельным изученным критериям, а так же комплексно по классам.

Таким образом, применение кластерного метода при оценке интродукционного потенциала растений и определения перспективности видов родовых комплексов, может являться основой для подбора ассортимента для новых условий культивирования. Как показали итоги 15-летних испытаний интродукции родовых комплексов Ulmus L. и Celtis L., из всех привлечённых интродуцентов 73% оказались вполне перспективными, 17% – перспективными и 10% – не перспективными в связи с низким уровнем адаптации к климатическим показателям.

Библиографический список

1. Маттис Г. Я., Подковыров И. Ю. О повышении эффективности ильмовых защитных насаждений в сухостепной и полупустынной зонах / Г. Я. Маттис, И. Ю. Подковыров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 1. С. 39-41.

2. Semenyutina A. V., Podkovyrov I. U., Semenyutina V. A. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages / A. V.Semenyutina, I. U.Podkovyrov, V. A. Semenyutina // Life Science Journal. – 2014. – 11(12s). – P. 699–702.

ДОКЛАДЧИК:
Ракитская Светлана Валерьевна
(Rakitskaya Svetlana V.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Влияние органических нанопродуктов на показатели биомассы и химический состав сельскохозяйственных растений

The effect of the organic nanoproducts on the agricultural plants biomass and chemical composition

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Курский государственный университет (КГУ)
(Kursk State University (KSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ракитская Светлана Валерьевна
(Rakitskaya Svetlana V.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Ультразвуковая кавитационная диспергация до наноразмеров органических удобрений повышает потребление их растениями. Наиболее эффективное удобрение при выращивании укропа огородного – 0,5% раствор препарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS», изготовленного из торфа с добавлением водной вытяжки помета птицы.

Annotation

The nano-dispersion of the organic fertilizers using ultrasound and cavitation increases the availability of nutrients for the plants. The most effective fertilizer for growing dill is a 0.5% solution of areprepared «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS». The fertilizer made from any type of the peat with addition of the aqueous extract of bird manure.

Ключевые слова: органические нанопродукты; минеральные удобрения; нитраты; биомасса; хлорофилл

Keywords: organic nano-products; fertilizers; nitrates; biomass; chlorophyll

В современных экономических условиях важнейшее значение приобретают вопросы сохранения плодородия почв. Систематическое использование минеральных удобрений способствует накоплению нитратов в почве, сельскохозяйственных растениях [5]. Перспек-тивным направлением является разработка органических удобрений нового поколения, которые не содержат загрязняющих веществ, обеспечивают растения наиболее важными питательными элементами, являются стимуляторами роста и целенаправленно регулируют органоминеральный баланс почв [3, 4]. В настоящее время большое распространение получила ультразвуковая кавитационная диспергация традиционных органических удобрений до заданных наноразмеров, что позволяет повысить эффективность потребления растениями и инактивировать возбудителей болезней, семена сорных растений. При использовании удобрений важным вопросом является определение оптимальных концентраций, обеспечивающих с одной стороны повышение продуктивности, с другой – получение качественной продукции [1]. Результаты данного исследования могут быть использованы для определения оптимальных концентраций органических нанопродуктов в качестве удобрений.

Целью работы являлось изучение влияния органических нанопродуктов на показатели биомассы и химический состав возделываемых культур в вегетационном и полевом опыте в сравнении с минеральными удобрениями.

В качестве объекта исследования был выбран укроп огородный Anethum graveolens L. Органические нанопродукты представляют собой серию агропрепаратов, разработанных ООО НПК «Кавита». В эксперименте использовались различные системы удобрений (табл. 1).

Изучение эффективности применения удобрений осуществлялось в вегетационном и полевом опытах на базе НИЛ «Мониторинг объектов окружающей среды» КГУ в течение 5 недель. В вегетационном опыте выращивание растений проводили в сосудах объемом 2,1 м^3, в полевых условиях – на делянках размером 0,5×0,5 м, при расположении которых использовали метод многорядного систематического размещения. Смешанную однократную подкормку проводили через 14 дней после посадки семян путем полива растений. Урожайность культуры оценивали по показателям биомассы надземной части на момент окончания эксперимента. Содержание нитратов в почве и растениях определяли ионометрическим методом с использованием ион-селективного электрода [6, 7]. Количественное определение хлорофилла

Таблица 1 – Системы удобрений, используемые в эксперименте

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	ПОЛЕВОЙ ОПЫТ
0,2% минеральное удобрение «Кемира» ($N_{10}P_{16}K_{16}$)	
0,5% п репарат на основе водной вытяжки куриного помета	
0,5% агроп репарат «CAVITA BIOCOMPLEX», изготавливается из торфа любого типа и п риродной воды	
0,5 % агроп репарат «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS», изготавливается из торфа любого типа с добавлением водной вытяжки, полученной из помета птицы и воды	
	1,0% агроп репарат «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»
0,5% п репарат на основе водной вытяжки вермикомпоста	
0,5% агроп репарат «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2», изготавливается из торфа любого типа с добавлением вермикомпоста и п риродной воды	
0,5% агроп репарат «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2» с добавлением водной вытяжки куриного помета	

в растениях осуществляли спектрофотометрическим методом по изменению оптической плотности спиртовой вытяжки с последующим расчетом содержания хлорофилла в сырой массе растения по формулам Смита и Бенитеза. Математическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета анализа MS Exel и приложения Agstat.

Для оценки эффективности использования различных систем удобрения нами было проведено сравнение биомассы надземной части укропа (табл. 2).

Анализ результатов вегетационного опыта свидетельствует об увеличении биомассы растений при использовании различных агропрепаратов по сравнению с контролем. В полевом опыте достоверный прирост биомассы надземной части укропа по сравнению с контролем наблюдается при использовании 0,5% водной вытяжки куриного помета, 0,5% агропрепарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS», 0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX» и минерального удобрения. При использовании 1,0% препарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS» наблюдается снижение отдачи удобрений урожаем. Максимальная биомасса наблюдается при использовании минеральных удобрений.

Применение азотных удобрений способствует накоплению нитратов в растениях [5]. Определение количества нитратов в надземной части укропа огородного в зависимости от систем удобрения в вегетационном и полевом опыте (табл. 3) показало, что использование минеральных и органических удобрений не приводит к избыточному накоплению нитратов (ПДК=2000 мг/кг) [8]. В вегетационном опыте отмечается достоверное повышение количества нитратов в надземной массе укропа по сравнению с контролем при использовании минеральных удобрений и агропрепаратов серии «CAVITA BIOCOMPLEX». В полевом опыте внесение минеральных удобрений достоверно повышает количество нитратов в растениях по сравнению с контролем. Также отмечаются различия в содержании нитратов при использовании минеральных удобрений и различных комбинаций органических удобрений. При использовании агропрепарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS» различных концентраций достоверных отличий в накоплении нитратов зеленой массой укропа не выявлено.

Важным этапом является проведение оценки остаточного количества нитратов в почве (табл. 4). Остаточное количество нитратов в почве под возделываемой культурой во всех вариантах опытов не превышает ПДК (130 мг/кг). Наибольшая остаточная концентрация нитратов по сравнению с другими системами удобрений как в вегетационном, так и в полевом опыте наблюдается при использовании минеральных удобрений. Высокое остаточное содержание нитратов в почве в полевом опыте установлено также при использовании препарата 0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX».

Учитывая, что ассимиляция нитратов в листьях тесно связана с процессом

Таблица 2 – Сравнительная характеристика показателей биомассы растений при использовании различных систем удобрений

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	БИОМАССА, Г/М2	
	ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	ПОЛЕВОЙ ОПЫТ
0,2% «Кемира»	845,24 ± 46,67	999,28 ± 91,23
0,5% водная вытяжка куриного помета	645,24 ± 21,43	880,56 ± 104,17
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX»	588,10 ± 7,15	837,48 ± 45,82
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»	721,43 ± 16,67	938,87 ± 81,93
1,0% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»		821,51 ± 99,29
0,5% водная вытяжка вермикомпоста	659,53 ± 35,72	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2»	688,10 ± 7,15	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2» с добавлением водной вытяжки куриного помета	678,57 ± 30,95	
контроль	502,38 ± 16,67	708,30 ± 36,10
НСР	78,72	152,98

Таблица 3 – Сравнительная характеристика содержания нитратов в надземной массе растений укропа огородного при использовании различных систем удобрений

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	БИОМАССА, Г/М2	
	ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	ПОЛЕВОЙ ОПЫТ
0,2% «Кемира»	509,25 ± 30,79	1710,25 ± 147,14
0,5% водная вытяжка куриного помета	270,50 ± 6,22	1413,50 ± 263,04
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX»	567,75 ± 65,10	1028,50 ± 46,18
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»	453,50 ± 17,13	967,75 ± 360,87
1,0% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»		923,50 ± 76,96
0,5% водная вытяжка вермикомпоста	238,00 ± 28,15	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2»	491,75 ± 35,26	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2» с добавлением водной вытяжки куриного помета	401,75 ± 13,70	
контроль	302,25 ± 31,11	810,00 ± 90,91
НСР	97,70	577,35

фотосинтеза и содержанием фотосинтетических пигментов [2], нами было изучено влияние агропрепаратов на количество фотосинтетических пигментов в растениях укропа (табл. 5). Использование различных систем удобрений в полевом опыте не вызывает существенных различий в количестве хлорофилла a, хлорофилла b, валовом содержании и их отношении в зеленой массе укропа огородного по сравнению с контролем, что может быть связано с начальным достаточным количеством нитратного азота в почвах.

Таким образом, применение системы различных удобрений приводит к достоверному увеличению биомассы растений укропа по сравнению с контролем, при этом максимальная прибавка урожая отмечается при внесении минеральных удобрений. Увеличение концентрации агропрепарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS» не вызывает прироста биомассы. При использовании различных систем удобрений не происходит накопления избыточного количества нитратов в растениях и превышения допустимого количества остаточного нитрата в почвах под возделываемой культурой, что свидетельствует об оптимальных применяемых концентрациях, при этом при внесении минерального удобрения наблюдается максимальное содержание нитратов в надземной массе укропа и наибольшее остаточное содержание нитратного азота наблюдается в условиях применения минерального удобрения.

Наиболее эффективным удобрением при выращивании укропа огородного является 0,5% раствор агропрепарата «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS», поскольку при его использовании по сравнению с другими препаратами данной серии наблюдается наибольший прирост биомассы, невысокое накопление нитратов в зеленой массе растения и остаточное количество в почве.

Список использованных источников:

1. Аристархов А. Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах. М.: ЦИНАО, 2000. 524 с.

2. Бояркин Е. В. Пешкова А. А. Дорофеев Н. В. Влияние уровня питания на восстановление нитратов и содержание пигментов в листьях редьки масличной // Вестник ИрГСХА. 2011. № 46. С. 7-11

3. Еськов А. И., Анисимова Т. Ю., Новиков М. Н. Результаты и перспективы исследований по использованию торфа в земледелии // Владимирский земледелец, 2010. №3 (53). С. 8-10

4. Инишева Л. И. Агрономическая природа торфа // Химия растительного сырья, 1998. №4. С. 17-22

5. Яичкин В. Н., Косых А. Н. Негативные последствия при внесении минеральных удобрений под полевые культуры и пути их устранения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 26. С. 45-47

6. ГОСТ 29270–95. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов

7. ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом

8. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (с дополнениями и изменениями).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика остаточного количества нитратов в почве при использовании различной системы удобрений

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	БИОМАССА, Г/М2	
	ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	ПОЛЕВОЙ ОПЫТ
0,2% «Кемира»	32,00 ± 1,35	49,91 ± 5,98
0,5% водная вытяжка куриного помета	10,83 ± 0,48	36,63 ± 1,63
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX»	9,51 ± 0,70	48,94 ± 3,41
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»	14,29 ± 1,30	27,92 ± 0,99
1,0% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»		32,83 ± 2,71
0,5% водная вытяжка вермикомпоста	18,23 ± 0,71	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2»	17,70 ± 0,72	
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS 2» с добавлением водной вытяжки куриного помета	17,26 ± 0,73	
контроль	19,53 ± 0,89	39,32 ± 4,76
НСР	2,49	14,61

Таблица 5 – Сравнительная характеристика содержания фотосинтетических пигментов при использовании различной системы удобрений в условиях полевого опыта

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ	БИОМАССА, Г/М2			
	ХЛОРОФИЛЛ А	ХЛОРОФИЛЛ В	А+В	А/В
0,2% «Кемира»	1,11 ± 0,07	0,49 ± 0,05	1,59 ± 0,10	2,30 ± 0,14
0,5% водная вытяжка куриного помета	1,09 ± 0,10	0,45 ± 0,05	1,54 ± 0,14	2,48 ± 0,29
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX»	0,96 ± 0,07	0,48 ± 0,09	1,44 ± 0,15	2,17 ± 0,34
0,5% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»	1,10 ± 0,02	0,40 ± 0,03	1,50 ± 0,05	2,79 ± 0,19
1,0% «CAVITA BIOCOMPLEX PLUS»	1,25 ± 0,05	0,52 ± 0,06	1,77 ± 0,10	2,56 ± 0,35
контроль	1,19 ± 0,04	0,56 ± 0,09	1,76 ± 0,10	2,33 ± 0,44
НСР	0,21	0,25	0,38	1,20

ДОКЛАДЧИК:
Смычагин Евгений Олегович
(Smychagin Evgeniy Olegovych)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка технологии и производственногйлинии переработки вторичных ресурсов масложировых предприятий с получением кормовых продуктов и растительного масла

Development of technology and production line processing of secondary resources of fat and oil companies to produse feed products and vegetable oil

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский Государственный Технологический Университет
(Kuban State Technological University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Смычагин Евгений Олегович
(Smychagin Evgeniy Olegovych)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В Кубанском Государственном Технологическом Университете разработана, внедрена в промышленность и предлагается к распространению в другие регионы Российской Федерации универсальная технология и производственная линия для переработки отходов очистки масличных семян. Разработка позволяет получить дополнительно к основной продукции растительные масла и кормовые продукты для животноводства и птицеводства, а также улучшить экологическую обстановку уменьшением нагрузки на полигоны ТБО. При внедрении разработки предприятия снижают расходы на вывоз отходов (порядка 500 руб. за 1 т отходов), уменьшают себестоимость основной продукции и получают дополнительную прибыль. Срок окупаемости - менее 1 года.

Annotation

In the Kuban State Technological University has developed, implemented in industry and proposed to spread to other regions of the Russian Federation, versatile technology and the production line for the purification of waste oil seeds. The development allows you to get in addition to the main products vegetable oil and feed products for livestock and poultry, as well as improve the environment reduce the burden on landfills. With the introduction of the development of enterprise reduce the cost of waste disposal (about 500 rubles. For 1 ton of waste), reduce the cost of basic products and generate more revenue. Payback period - less than 1 year.

Ключевые слова: пищевое производство; отходы очистки масличных семян; сепарирование; экструдирование и прессование; технологическая линия; кормовой продукт; растительное масло

Keywords: food Production; waste treatment oilseeds; separation; extrusion and molding; production line; food product; vegetable oil

В современных условиях экономического кризиса сельхозпроизводителям и предприятиям агропромышленного комплекса необходимо изыскивать резервы для повышения эффективности своей деятельности. В животноводстве одним из таких резервов является поиск и использование новых дешёвых кормов, а в масложировой и рисоперерабатывающей промышленности – это утилизация маслосодержащих отходов, образующихся в процессе производства.

В масложировом производстве самые большие по объёму – это отходы очистки семян. На сегодняшний день за утилизацию отходов очистки масличных семян путём их вывоза на полигоны ТБО приходится платить порядка 500 руб. за 1 т отходов. Поэтому отдельные предприятия пытались применять добавление в жмых или шрот измельчённых мелких примесей семян (подсева), или их гранулирование для использования в кормовых целях. Использование измельчённых примесей существенно ухудшает органолептические свойства жмыхов и шротов, снижает их качество, что также негативно сказывается на качестве кормов при использовании таких жмыхов и шротов в чистом виде или в качестве ингредиента. Гранулирование примесей семян также не получило широкого распространения из-за их низкого качества, нестабильности технологического процесса и нестойкости гранул вследствие значительной неоднородности примесей.

Совместно со специалистами КубГТУ были проделаны исследования по снижению неоднородности мелких примесей семян подсолнечника, сои и рапса и повышения их качества путём сепарирования с отделением негодных для дальнейшей переработки отходов. В результате разработаны режимы сепарирования, при которых от исходных мелких примесей отделяется до 20% негодных для дальнейшей переработки отходов, при этом повышается их качество и снижается неоднородность.

Дальнейшие исследования показали, что смесь сепарированных мелких примесей семян и небольшого количества лёгких примесей, полученных при производственной очистке, имеет более стабильный состав и лучшее качество по сравнению с исходными отходами очистки. Такая смесь может рассматриваться как вторичное масличное сырьё, которое можно утилизировать с получением дополнительной продукции – жмыхов и растительных масел.

Для утилизации подготовленного из отходов очистки масличных семян вторичного масличного сырья было предложено сочетание экструдирования и прессования. На основании проведённых исследований разработана новая технология утилизации отходов очистки масличных семян, защищённая евразийской заявкой на способ.

В результате проведённых исследований была разработана технология переработки отходов очистки масличных семян и подана евразийская заявка на изобретение №201301145: «Способ получения кормового продукта из вторичного масличного сырья», территорией действия которой является Евразийский Союз. В настоящее время она получила положительный результат формальной экспертизы, а выдача патента рассматривается.

Совместно со специалистами КубГТУ для реализации в производстве новой технологии утилизации отходов очистки масличных семян было подобрано серийно выпускаемое оборудование и разработана производственная линия мощностью 7,2 т/сут. по исходному продукту. Линия смонтирована в сырьевом цехе ООО «Гиагинский МПК», входящей в группу компаний «Регион». На этой линии также предусмотрена возможность приёмки и утилизации отходов производственной очистки семян из цехов переработки подсолнечника, рапса и сои.

На смонтированной линии проведены производственные испытания. По результатам испытаний в конструкцию применяемого серийного оборудования внесены изменения для повышения эффективности процесса и качества получаемых продуктов, учитывающие особенности утилизируемого продукта. Эти изменения конструкции в настоящее время нами патентуются.

На смонтированной линии были получены жмыхи, которые по структуре полностью соответствуют жмыхам масличных семян, но отличаются массовой долей сырого протеина и массовой долей сырой клетчатки. Жмыхи из отходов очистки семян были названы нами белково-липидными кормовыми продуктами «Подсолнечный», «Рапсовый» и «Соевый» и на них в КубГТУ разработаны соответствующие Технические условия. В настоящее время эти белково-липидные кормовые продукты реализуются предприятием отдельно как корма или как компонент комбикормов.

Кроме белково-липидных продуктов на смонтированной линии по разработанной технологии были получены масла, по своему жирнокислотному составу совпадающие с маслами очищаемых семян, то есть по соответствующим нормативным документам являющиеся подсолнечным, рапсовым и соевыми маслами. Эти масла отличаются от масел, получаемых из соответствующих семян, но имеют тёмный цвет и высокое кислотное число. Эти масла также реализуются предприятием как технические, для дальнейшей переработки.

В настоящее время в Российской Федерации переработку масличных семян осуществляет более 200 маслодобывающих предприятий, из которых 12 маслоэкстракционных заводов имеют производительность более 1000 тонн в сутки масличного сырья, 14 заводов перерабатывают от 500 до 1000 тонн/сутки и 75 заводов - более 100 тонн/сутки. На территории Краснодарского края 4 маслоэкстракционных завода, перерабатывающих от 400 до 500 тонн/сутки масличных семян и более 10 с производительностью более 100 т/сутки, несколько десятков прессовых маслозаводов. Анализ их деятельности из имеющихся в свободном доступе источников показывает, что все предприятия несут убытки, связанные с вывозом отходов, образующихся при очистке масличных семян. Лишь незначительная часть использует малоэффективные способы утилизации отходов, связанные с продажей незначительной доли образующихся при очистке отходов для использования их как добавок в корма, что не окупает расходы на вывоз остающихся отходов.

Белково-липидные кормовые продукты и растительное масло были представлены на V фестивале науки Юга России в г. Ростов-на-Дону.

Нами представлен доклад на XIV международной конференции «Масложировая индустрия – 2014», проводимой Всероссийским научно-исследовательским институтом жиров, с целью предложения их внедрения на масложировых предприятиях других регионов Российской Федерации.

В связи с этим технология и установка для переработки отходов очистки масличных семян с получением кормового продукта (жмыха) и растительного масла имеет существенный коммерческий потенциал.

Таким образом разработанные технология и производственная линия уже позволяет получить дополнительные кормовые продукты и растительные масла для животноводства и птицеводства Краснодарского края, улучшить в нём экологическую обстановку путём снижения нагрузки на полигоны ТБО, а масложировым предприятия получить дополнительную прибыль и увеличить отчисления в бюджет Краснодарского края.

ДОКЛАДЧИК:
Сушкова Светлана Николаевна
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Суб- и суперкритические технологии в экологическом мониторинге

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Академия биологии
и биотехнологии
им. Д. И. Ивановского Южного
федерального университета

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сушкова Светлана Николаевна

ТЕЗИСЫ:

Оценка экологического состояния почв как центрального звена экосистем является одним из важнейших показателей в системе мониторинга окружающей среды. Почвы являются центральным компонентом экосистемы, депонирующим поллютанты. Регулярное наблюдение за накоплением и распределением антропогенных загрязнителей в почве является важнейшей задачей почвоведения. Улучшение состояния окружающей среды при загрязнении становится возможным только после проведения многолетних мониторинговых исследований, позволяющих выявить характер и природу загрязнения, состав загрязняющих соединений, их многообразие, механизмы накопления и трансформации поллютантов в исследуемом биогеоценозе. Только масштабные мониторинговые исследования и изучение основных тенденций накопления поллютантов позволят подобрать наиболее оптимальные методы восстановления территории, подверженной техногенному загрязнению.

Одними из наиболее опасных и распространенных почвенных загрязнителей являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), которые обладают повышенной токсичностью и канцерогенностью. Содержание ПАУ во всех природных объектах подлежит обязательному контролю во всем мире, что регламентируется нормативно-правовой базой разных стран.

Чаще всего главным маркером загрязнения почв ПАУ считается бенз(а)пирен (БаП), который обладают особенно высокой персистентностью в объектах окружающей среды, а также повышенной канцерогенностью и мутагенностью. БаП относится к соединениям 1 класса опасности и включен в группу суперэкотоксикантов, а его содержание во всех объектах экосистемы подлежит обязательному контролю.

Активными источниками загрязнения окружающей среды ПАУ являются предприятия энергетической отрасли. Наиболее мощным предприятием энергетической отрасли в Ростовской области является филиал ОАО "ОГК-2" Новочеркасская ГРЭС, общий объем выбросов которой составляет более 90 тысяч тонн в год, из них около 10% приходится на долю ПАУ. Основным объектом исследований были почвы и растения, расположенные в зоне влияния НчГРЭС.

Количественное определение класса поллютантов, к которым относится БаП, в объектах окружающей среды, как правило, затруднено за счет многокомпонентности образцов, следовых количеств БаП и из-за его плотной связи с исследуемой матрицей. На сегодняшний день широко применяются три аттестованные методики с общими недостатками - большим расходом органических растворителей, требующих специфической утилизации, и длительной процедуры пробоподготовки. В результате экстракции неполярными растворителями из почв, кроме загрязняющих веществ, извлекается большая масса липидов (группа веществ, экстрагируемых из почв малополярными органическими растворителями). Определение следовых количеств БаП на фоне большого разнообразия и непостоянного состава макрокомпонентов матрицы приводит к плохой воспроизводимости результатов анализа.

Для устранения вышеперечисленных недостатков предложены альтернативные методы, основанные на применении простых и широкодоступных соединений, а именно, воды или CO_2 варьируя их свойства в зависимости от температуры и давления. Данные соединения попросту заменяют органические растворители или концентрированные кислоты и упрощают процедуру экстракции целевых компонентов из почвы. Вода в субкритическом состоянии является гораздо более эффективным растворителем, особенно для таких труднолетучих токсикантов как ПАУ, в том числе и БаП.

Целью данной работы является оценка содержания БаП в почвах и растениях зоны влияния Новочеркасской ГРЭС с использованием метода экстракции субкритической водой.

В задачи исследований входило:

1. Разработка метода экстракции БаП из почв и растений в среде субкритической воды.
2. Сравнение результатов экстракции БаП из почв и растений в среде субкритической воды с используемыми методами извлечения, основанными на применении органических растворителей.
3. Оценка содержания и распределения БаП в почвах и растениях мониторинговых площадок зоны влияния НчГРЭС.
4. Исследование биологической активности почв при техногенном загрязнении.
5. Изучение тенденций накопления БаП в почвах и растениях исследуемых территорий по результатам многолетних мониторинговых наблюдений.
6. Оценка химического загрязнения почв, находящихся под воздействием аэротехногенных выбросов НчГРЭС.

ДОКЛАДЧИК:
Тугбаева Анастасия Сергеевна
(Tugbaeva Anastasia Sergeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Влияние гена лакказы из гриба Trametes hirsute на фенотип трансгенных растений осины

Influence of the laccase gene from Trametes hirsute mushroom on the fhenotype of the transgenic plants of aspen

ОРГАНИЗАЦИЯ:
УрФУ, Филиал Института биоорганической химии им. акад. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Тугбаева Анастасия Сергеевна
(Tugbaeva Anastasia Sergeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Лакказы грибов белой гнили – эффективные деструкторы лигнина. Нами получены трансгенные растения осины, экспрессирующие ген лакказы из гриба Trametes hirsute, на которых были изучены показатели роста и укоренения растений, ферментативная активность рекомбинантной лакказы. Экспрессия гена рекомбинантной лакказы в трансформированных линиях может вызывать изменение высоты растений, влиять на эффективность укоренения и элонгацию корней в условиях in vitro.

Annotation

Laccases from white root fungus are effective destructors of lignin. The transgenic plants of aspen with expression of the laccase gene from Trametes hirsute mushroom were obtained. The plant growth, rooting, enzymatic activities of the recombinant laccase have been investigated. Expression of the fungal laccase influences on plants height, rooting and elongation of roots in vitro.

Ключевые слова: лигнин; грибная лакказа; осина; высота растений; укоренение; активность фермента

Keywords: lignin; fungal laccase; aspen; plants height; rooting; enzymatic activities

Лигнин – один из наиболее распространенных природных биополимеров, его содержание в древесине высших растений составляет около 30% (Critical reviews in biochemistry and molecular biology. 2003. Vol. 38. P. 305–350). Ежегодно в мире в виде отходов целлюлозно-бумажной промышленности получается около 70 млн. тонн технического лигнина. Он способен к самовозгоранию; благодаря сложной поливариантной структуре, обладает стойкостью к химическому и температурному воздействию.

Исследования многих лабораторий мира направлены на изучение завершающих стадий полимеризации монолигнолов и выявления ферментов, осуществляющих данные реакции. Долгое время эта роль отводилась H_2O_2-зависимым пероксидазам. Однако исследования последних десятилетий показывают связь между работой лакказ, пероксидаз и полимеризацией лигнина. Роль лакказ в данном процессе остается спорной, так как исследование работы фермента осложняется многими факторами (Phytochemistr. 2002. Vol. 60. P. 551-565). По сравнению с растительными лакказами, грибные лакказы более изучены: известны гены, которые их кодируют и свойства, которые характеризуют их активность (Alfred M. Mayera, Richard C. Staplesb, Laccase: new functions for an old enzyme, P. 551-565). Грибные лакказы осуществляют окисление и деградацию лигнина в природе. Изучение экспрессии гена грибной лакказы в модельных растениях осины позволит оценить роль фермента в функционировании растения.

На данный момент получены трансгенные растения Nicotiana tabacum и Oryza sativa, в которых осуществлена успешная экспрессия генов грибных лакказ (International Journal of Phytoremediation. 2012. № 14. P.835-844; Journal of Bioscience and Bioengineering. 2013. Vol. 116 (5). P. 616-619). Ученые предполагают, что данные растения могут быть использованы для фиторемедиации почв, поскольку экспрессируемые ферменты обладают способностью окислять фенольные соединения. Роль рекомбинантных ферментов в лигнификации в полученных растениях не изучалась. Древесных растений, экспрессирующих гены грибных лакказ до настоящего времени получено не было. Детальный анализ биосинтеза лигнина, а также факторов, регулирующих этот процесс, позволит контролировать содержание лигнина в растениях, что позволит сократить издержки предприятий лесной промышленности на очистку древесины от лигнина, снизит загрязнение окружающей среды техническими лигнинами. Поэтому исследование влияния гена грибной лакказы на фенотип трансгенных растений – актуальное научное исследование.

Осина, Populus tremula L. – быстро возобновляемая и нетребовательная к условиям культивирования древесная порода. Легко вводится в культуру in vitro и регенерирует из каллуса после агробактериальной трансформации. Древесина легкая, мягкая, в высушенном состоянии достаточно твердая, является хорошим сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности. Исходный генотип осины 47 был любезно предоставленной группе лесной биотехнологии Латвийским государственным институтом лесной науки Silava в г. Саласпис, Латвия. По

предварительным данным, это триплоидная форма, которая обладает рядом ценных хозяйственных свойств, качественно отличающих её от диплоидной осины: устойчивостью к сердцевинной гнили, ускоренным ростом.

Цель работы – исследовать влияние гена грибной лакказы на фенотип трансгенных растений осины.

В качестве целевого гена для трансформации была выбрана последовательность лакказы lac-072 из гриба белой гнили Trametes hirsute. Данный фермент обладает высоким окислительно-восстановительным потенциалом и низкой гомологией с известными нуклеотидными последовательностями, которые кодируют растительные лакказы в растениях рода Populus. В ходе агробактериальной трансформации осины вектором pBI-Lac и регенерации первичных трансформантов на селективной среде с использованием антибиотика канамицина было получено 29 линий. Для микроклонального размножения осины в условиях in vitro использовали среду WPM (среда Ллойда и Мак Коуна, Woody plant medium).

Для подтверждения трансгенного статуса растений (встройка целевого гена lac-072 и селективного гена nptII) и отсутствия агробактериальной кантаминации выделяли геномную ДНК с помощью фенол-хлороформного метода. Проводили ПЦР анализ с праймерами к соответствующим генам с визуализацией результатов в агарозном геле после горизонтального электрофореза. Для подтверждения экспрессии выделяли геномную РНК с помощью реагента ExtractRNA (Evrogen) и проводили ОТ-ПЦР. Для определения каталитической активности лакказы использовали сформировавшиеся листья, срезанные как с растений in vitro, так и с растений адаптированных к защищенному грунту в возрасте четырех месяцев. В результате лизиса и гомогенизации материала был получен экстракт, содержащий рекомбинантный фермент; содержание белка в экстракте определяли по Bradford. Для оценки активности рекомбинантной лакказы в качестве субстрата использовали 2 мМ феррооцианид калия, растворенный в 0,1 М NaAc буфере, pH 4,5. Измерения кинетики проводили при длине волны 420 нм в течение 180 секунд.

Рис. 1 – ПЦР-анализ тотальной ДНК трансгенных линий осины генотипа 47 на встройку целевого гена Lac-072: М – маркер молекулярных масс; -К – отрицательный контроль, Н2О; +К – положительный контроль, тотальная ДНК агробактерий, трансформированных вектором pBI-Lac; 1) 47XVIIILac1; 2) 47XVIIILac2; 3) 47XVIIILac3; 4) 47XVIIILac4 5) 47XVIIILac5; 6) 47XVIIILac6b; 7) 47XVIIILac7 8) 47XVIIILa8; 8) 47XVIIILac9; 10) 47XVIIILac10; 11) 47XVIIILac15; 12) 47XVIIILac17; 13) 47XVIIILac22; 14) 47XVIIILac23; 15) 47XVIIILac24; 16) 47XVIIILac25; 17) 47XVIIILac27

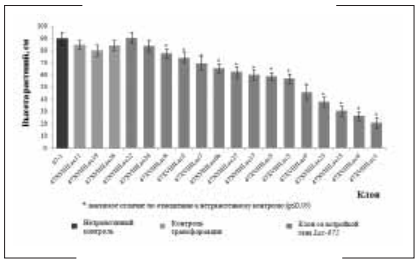
Для биометрических исследований использовали растения в возрасте 4-х месяцев, адаптированные к условиям защищенного грунта и выращенные на станции искусственного климата «Биотрон». Измеряли высоту растений, длину черешка, центральной жилки 3 и 4 листьев, количество междоузлий. Выборка состояла из 50 растений каждой линии. Для оценки интенсивности укоренения высаживали растения in vitro на питательную среду WPM без добавления гормонов. Измеряли количество корней и их общую длину, количество укоренившихся растений на 6, 9 и 12 сутки эксперимента. Опыт повторяли трижды. Выборка состояла из 30 растений каждой линии. Статистическую обработку проводили с использованием программы Statistica 10.

В ходе анализа результатов ПЦР тотальной ДНК трансформированных линий осины было установлено, что агробактериальная контаминация отсутствует, встройка селективного гена nptII произошла во всех линиях, целевой ген Lac-072 обнаружен в 17 линиях (рисунок 1). Экспрессия целевой конструкции была подтверждена в 7 линиях из 10, выбранных для анализа.

В настоящий момент в литературных источниках имеются единичные данные об успешной трансформации растений генами лакказ, обеспечивающими экспрессию активного фермента в растении. Нами была изучена активность рекомбинантной грибной лакказы в трансгенных растениях осины, выращенных в условиях in vitro и адаптированных к условиям защищенного грунта. Активность фермента в растениях, выращенных в условиях in vitro выше, чем в контроле у 7 линий, максимальна для клона 47XVIIILac22 и составляет 76,6 МЕ, что выше контроля в 1,2 раза. Для 5 линий активность ниже, чем в контроле 49,8 – 62,0%. Минимальная активность для линии осины 47XVIIILac5 – 9,42 МЕ. Активность фермента у 4-х месячных растений, адаптированных к условиям защищенного грунта, выше нетрансгенного контроля у 6 линий на 14 - 40%. Минимальная активность характерна для генотипа 47XVIIILac15 (ниже уровня контроля на 62,7%). В генотипах, где отсутствует встройка целевого гена Lac, была отмечена активность фермента на уровне контроля. Наблюдается корреляция между повышением активности лакказы in vitro и ex vitro. Полученный разброс в значениях активности фермента закономерное явление при осуществлении экспрессии рекомбинантного белка в гетерологичном окружении (Chiaiese P. et all. Transgenic tobacco plants expressing a fungal laccase are able to reduce phenol content from olive mill wastewaters, P.835-844; Furukawa T. et all. Application of fungal laccase fused with cellulose-binding domain to develop low-lignin rice plants, P. 616-619).

Акт трансформации и регенерация эксплантов растений на средах с высоким содержанием регуляторов роста может оказывать влияние на фенотип растения (Plant Biotechnol Rep. 2012. V. 6. P. 305-312). Кроме того, уровень

Рис. 2 – Высота трансформированных растений осины, адаптированных к условиям защищенного грунта



лигнинификации клеточной стенки, мутации по генам, кодирующим лакказы приводят к проблемам роста (The Plant Cell. 2011. V. 23. P. 1124-1137).

По результатам биометрического анализа (рисунок 2), показано, что высота растений, выращенных в тепличных условиях, у 5 линий была выше контроля на 26,5%; для 2 линий высота значительно ниже контроля (на 70,9 %). У карликовых линий было отмечено снижение количества междоузлий, длины черешка, центральной жилки 3 и 4 листьев. Высота трансформантов без вставки целевого гена не имеет статистически значимых отличий от нетрансгенного контроля. Коэффициент корреляции Пирсона для показателей ферментативной активности и высоты растений ex vitro составляет 0,77452.

Укоренение в условиях in vitro на уровне контроля у 9 линий трансформантов (80 – 100% укоренение на 12 день, средняя длина корней на 12 день 9,3 – 15,6 мм, достоверное отличие по отношению к контролю). Для 2 линий трансформантов укоренение ниже уровня контроля наблюдалось на протяжении всего эксперимента (20 – 40% укоренение на 12 день, средняя длина корней на 12 день 2,00 – 6,75 мм, отличие достоверно). Для линий осины без встройки целевого гена эффективность укоренения составила 85 – 100% на 12 день эксперимента. Растения, отличающиеся низкой ферментативной активностью рекомбинантной лакказы характеризуются снижением интенсивности укоренения.

Таким образом, наличие гена рекомбинантной лакказы в трансформированных линиях может вызывать изменение высоты растений, влиять на эффективность укоренения и элонгацию корней в условиях in vitro. В настоящий момент в лаборатории ведется количественный анализ пентозанов, целлюлозы, кислоторастворимого и кислотоустойчивого лигнина в древесине трансгенных растений, адаптированных к условиям защищенного грунта. Планируется выполнение анализа хромосомного состава наиболее перспективных генотипов, приготовление препаратов для электронной микроскопии с целью изучения влияния рекомбинантной лакказы на толщину клеточной стенки. Перспективна оценка устойчивости растений осины с измененным содержанием лигнина к фитопатогенам и стрессовым воздействиям.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 14-08-3166714 и стипендии Совета молодых ученых ИЕН за научную деятельность Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Список использованных источников:

1. Alfred M. Mayera, Richard C. Staplesb Laccase: new functions for an old enzyme // Phytochemistr. 2002. Vol. 60. P. 551-565.

2. Baucher M [et all.] Lignin: genetic engineering and impact on pulping // Critical reviews in biochemistry and molecular biology. 2003. Vol. 38. P. 305–350.

3. Berthet S. [et all.] Disruption of laccase4 and 17 results in tissue-specific alterations to lignification of Arabidopsis thaliana stems // The Plant Cell. 2011. V. 23. P. 1124-1137.

4. Chiaiese P. [et all.] Transgenic tobacco plants expressing a fungal laccase are able to reduce phenol content from olive mill wastewaters // International Journal of Phytoremediation. 2012. № 14. P.835-844.

5. Davarpanah S. J. [et all.] Stable expression of a fungal laccase protein using transplastomic tobacco// Plant Biotechnol Rep. 2012. V. 6. P. 305-312.

6. Furukawa T. [et all.] Application of fungal laccase fused with cellulose-binding domain to develop low-lignin rice plants // Journal of Bioscience and Bioengineering. 2013. Vol. 116 (5). P. 616-619.

ДОКЛАДЧИК:
Ушакова Татьяна Фёдоровна
(Ushakova Tatiana Fedorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Изучение адаптивных и продуктивных свойств растений triticum aestivum l. при недостатке влаги

Adaptive and productive properties of triticum aestivum l. where there is a lack of moisture

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тюменский Государственный Университет, Институт биологии
(Tyumen State Universiti, Institute of Biology)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ушакова Татьяна Фёдоровна
(Ushakova Tatiana Fedorovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Представлены результаты исследований по устойчивости к недостатку влаги 12 сортов мягкой яровой пшеницы различного экоголого-географического происхождения из мировой коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Исследована реакция растений на недостаток влаги, показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести семян, изменчивость морфологических признаков проростков и водоудерживающая способность листьев. Сорта были распределены на 3 группы: с низкой, средней и высокой устойчивостью к стрессовому фактору.

Annotation

Presented results of research by resistant to the lack of moisture for 16 varieties of soft spring wheat for different ecological and geographical origin of the world collection of Plant Research Institute of N.I. Vavilov. The investigated reaction of plants to the lack of moisture, terms of vigor and laboratory germination, seedling variability of morphological characters and water-holding capacity of leaves. Varieties divided into 3 groups: low, high, medium resistance to stress factors.

Ключевые слова: сорт, яровая пшеница, засухоустойчивость, проросток, морфометрические параметры, водоудерживающая способность листьев

Keywords: variety, spring wheat, drought resistance, seedling, morphometric parameters, water-holding capacity of leaves

Проблема засухоустойчивости растений на сегодня стала одной из важных проблем в мире, на решение которой направлены лучшие научные силы. Согласно научным данным на территорию засушливых районов приходится около 35% всей поверхности Земли. Это имеет огромное значение для человека, так как половину этой площади занимают обрабатываемые земли и ежегодные потери урожая от засухи огромны [1].

Тюменская область со своим континентальным климатом характеризуется разнообразием почвенно-климатических условий. Согласно мониторингу ГидроМетЦентра России за 2010-2013 годы в отдельных районах Тюменской области отмечено, что запасы влаги в пахотном слое почвы были недостаточными (11-20 мм), а в единичных районах – плохими (10 мм и менее в пахотном слое почвы). Это неблагоприятно повлияло на формирование и созревание зерна ранних яровых зерновых культур [2].

В сельскохозяйственной зоне Западной Сибири в структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры, занимающие 8,6 млн. га или 61% пашни, из них 6,2 млн. га ежегодно заняты под яровой пшеницей. Для повышения устойчивости растений к водному деффициту необходимо знание механизмов этого стрессового фактора. Снижение потерь растениеводческой продукции в засушливые годы можно достигнуть с помощью сортов устойчивых к комплексному действию водного дефицита или недостаточному снабжению водой, интенсивного света и перегрева [3, 4, 5].

Цель исследования – диагностика устойчивости сортов мягкой яровой пшеницы к дефициту влаги по прорастанию семян и водоудерживающей способности листьев.

Задачи: 1) определить влияние засухи на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян; 2) изучить изменчивость морфометрических параметров проростков яровой пшеницы в стандартных и стрессовых условиях; 3) оценить засухоустойчивость сортов яровой пшеницы по водоудерживающей способности листьев в фазе колошения растений; 4) провести сравнительную оценку сортов по селекционно-ценным признакам в полевых условиях.

Материалы и методы исследования

В качестве исходного материала были взяты 16 сортов мягкой яровой пшеницы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР).

По происхождению сорта были как из регионов Российской Федерации (Тюменская, Ульяновская Самарская, Новосибирская и Челябинская области) так и из других стран мира (Казахстан, Украина, Беларусь, Мексика, Китай, Аргентина и Германия). На основании различий по морфологическим признакам (окраска колоса и зерновок, наличие или отсутствие остей, опушенность и др.) сорта отнесены к четырём ботаническим разновидностям:

lutescens, graecum, eritrospermum, pirothrix.

Определение засухоустойчивости яровой пшеницы проводили в лаборатории биотехнологических и микробиологических исследований кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Тюменского государственного университета по методике, изложенной В.В. Полевым. Семена раскладывались в чашки Петри, предварительно прогретые при 150°С в течение одного часа, на фильтровальную бумагу в 20%-ный раствор сахарозы (опыт) и дистиллированную воду (контроль). Перед раскладкой семена обрабатывались в течение 10 минут 1%-ным раствором KMnO4 для предотвращения развития плесени. Объём выборки 25 семян в каждой чашке, повторность опыта 4-х кратная. Проращивание семян проводилось в термостате при температуре 21°С [6].

Энергию прорастания семян определяли через 3 суток, а лабораторную всхожесть - через 7 суток после начала эксперимента. Для характеристики проростков по количественным признакам был проведён учёт следующих параметров: количество зародышевых корней, длина и масса корней и побегов. Было проанализировано 1198 проростков.

Полевой опыт проведен на экспериментальном участке биостанции «Озеро Кучак», расположенном в Нижне-Тавдинском районе Тюменской области. Посев сортов был проведен 9 мая 2013 года ручным способом. Сорта коллекции высевались на делянках, состоящих из трех рядков, количество высеянных семян - 200 шт. Длина рядка 1м, междурядья 15 см, глубина заделки семян 5-6 см. Размещение делянок осуществлялось на ярусах. В качестве стандартов взяты сорта, районированные в Тюменской области – Лютесценс 70, СКЭНТ 1, Иргина. Повторность опыта 4-х кратная. Общее количество делянок – 64. Уборка проводилась вручную выдергиванием растений с корнем и дальнейшим анализом растений по элементам структуры урожая.

Фенологические наблюдения и морфологическое описание проводили согласно Методическим указаниям по изучению мировой коллекции пшеницы [7], Международному классификатору СЭВ рода Triticum L. [8], Методическим указаниям (Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале, 1999) [9]. Математическая обработка экспериментальных данных выполнена по общепринятым методикам [9].

Результаты исследований

Лабораторный эксперимент. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян. В стандартных условиях энергия прорастания изменилась от 55,0% у сортов Варяг и Симбирцит до 79,0 % у сорта Икар. У семян, находящихся в условиях недостатка влаги, значения этого показателя были низкими, и варьировали от 3,0% до 38,0%. Итоговым показателем, характеризующим способность семян к прорастанию, является лабораторная всхожесть. На провокационном фоне данный показатель варьировал от 53,0% у сорта Cooperacion Nanihue до 48,0% - у сорта Herold.

Изменчивость количественных признаков проростков при недостатке влаги. При проращивании семян яровой пшеницы на провокационном фоне снижение количества первичных корней по сравнению с контролем в среднем по сортам составило 57%. Наибольший разрыв между контролем и опытом отмечен у сорта Икар из Тюменской области (73%). Наименьшим снижением признака характеризовались сорта – Cooperacion Nanihue (к-64406) и Long 98-5501 (к-64399), ниже контроля на 21 и 33% соответственно.

Признак длины корней приобретает особое значение в засушливых условиях, когда у растений возникает необходимость добычи влаги из более глубоких почвенных горизонтов. По всем опытным сортам длина корней снизилась от 12,3 см (стандартный вариант) до 0,6 см (опытный вариант). Наибольшей длиной корней в условиях стресса обладал сорт из Аргентины (Cooperacion Nanihue), а наименьшей – сорт Вітка из Украины. В оптимальных условиях длина побега по сортам достигала 7,0-14,1 см, в стрессовых условиях 0,1 – 0,5 см.

Выявлены особенности формирования биомассы проростков изученных сортов. Под влиянием стрессового фактора одни сорта активно наращивали корневую систему, такие как Bacanora 88 и Cooperation Nanihue. У других в структуре биомассы отмечалось увеличение доли побегов (СКЭНТ 3, Симбирцит). У третьих соотношение корней и побегов в контроле и опыте существенно не изменялось (СКЭНТ 1, Варяг, Prointa Calidat).

По результатам баллового ранжирования данных лабораторного эксперимента к высокоустойчивым сортам были отнесены: Cooperacion Nanihue из Аргентины (к-64406), Long 98-5501 из Китая (к-64399), Herold из Германии (к-54450). Низкоустойчивыми оказались Икар (Тюменская обл.), Симбирцит (Ульяновская обл.), Вітка (Киевская обл.).

Полевой опыт. Морфометрические параметры растений и водоудерживающая способность листьев яровой пшеницы в период вегетации. Информативным показателем реакции растений на дефицит влаги является водоудерживающая

способность листьев в фазу колошения, которая изменялась от 61,0% (Herold, Германия) до 93,4% (Челяба 2, Челябинская обл.), среднее по сортам 78,3%. Сравнительный анализ сортов с различной водоудерживающей способностью показал, что у растений с низкой устойчивостью к дефициту влаги, флаговый и второй листья характеризовались достоверно меньшими показателями длины по сравнению с листьями высокоустойчивых сортов. Отмечалось увеличение ширины листовой пластинки у сортов со средней и низкой устойчивостью.

Анализ распределения сортов на три группы по устойчивости к дефициту влаги показал, что два из них, являющиеся низкоустойчивыми (к-3811, Long 98-5501), характеризовались низкой выживаемостью растений в течение вегетационного периода. Высокоустойчивые сорта из Новосибирской, Челябинской и Самарской областей (Новосибирская 15, Челяба 2, Варяг) обладали средней выживаемостью. Максимальный показатель отмечен у сорта Симбирцит, обеспечившим наибольшую урожайность (350 г/м2) в условиях вегетационного периода 2013 года.

Выводы:

1. При проращивании семян яровой пшеницы на растворе сахарозы наблюдалось снижение показателей энергии прорастания и лабораторной всхожести. Высокой способностью к прорастанию при дефиците влаги характеризовались семена двух сортов: Cooperacion Nanihue (к-64406, Аргентина) и Herold (к-59450, Германия).
2. Под воздействием стрессового фактора отмечено угнетение первичной корневой системы проростков. Количество зародышевых корней у изученных сортов в опытном варианте уменьшилось на 43% по сравнению с контролем, длина корней – на 96%. Менее выраженной реакцией на неблагоприятный фактор по признакам корневой системы обладали сорта Икар и Вітка, а более выраженной – Long 98-5501, Bacanora 88 и Cooperacion Nanihue.
3. Выявлены различия между сортами по изменчивости длины побега в стандартных и стрессовых условиях. На провокационном фоне максимальное значение признака зарегистрировано у сортов СКЭНТ 3 из Тюменской области, Варяг из Самарской области и Cooperacion Nanihue из Аргентины.
4. По показателю водоудерживающей способности листьев в фазе колошения растений яровой пшеницы были выявлены сорта с высокой устойчивостью к недостатку влаги: Новосибирская 15, Челяба 2, Варяг из Новосибирской, Челябинской и Самарской областей. Сорта из Китая (Long 98-5501), Германии (Herold) и Беларуси (к-38111) характеризовались низкой приспособленностью к засушливым условиям.
5. Растения засухоустойчивых сортов яровой пшеницы формировали более длинные и узкие листья по сравнению с сортами со средней и низкой устойчивостью. Варьирование морфометрических параметров флагового и второго листа на стебле было средним (CV длины = 13,4-19,7%; CV ширины = 11,0 – 15,3%).
6. Стабильная урожайность зерна (217,6-225,2 г/кв.м) получена у сортов с высокой водоудерживающей способностью (Новосибирская 15, Челяба 2, Варяг). Среди сортов, выделившихся по засухоустойчивости в лабораторном опыте, только один сорт Herold (Германия) подтвердил свои адаптивные свойства в полевых условиях.

Список литературы:

1. Харрисон, П. Обзор изменений состояния окружающей среды / П. Харрисон // Ежегодник ГЭП. – 2007. – С. 40.
2. http://meteoinfo.ru/news/1-2009-10-01-09-03-06/5733-10092012-2012; 12.06.2014г.
3. Храмцов, И.Ф. Ресурсосберегающие технологии производства зерна в Западной Сибири / И.Ф. Храмцов // Земледелие. - 2009. №4. - С. 5-6.
4. Зауралов, О.А. Физиологические основы устойчивости растений / О.А. Зауралов [и др.]. - Саратов. - Саратовский университет, 1989. - 305 с.
5. Боме, Н.А. Формирование биомассы растений яровых и озимых форм зерновых культур в раннем онотогенезе / Н.А. Боме [и др.] // Вестник ТюмГУ: изд-во ТюмГУ. - 1999. - №3. - С. 113-120.
6. Полевой, В. В. Физиология растений / Г.Ф. Лакин. - М: Высш. шк., 1990. - 352 с.
7. Градчанинова, О.Д. Изучение мировой коллекции пшеницы / О.Д. Градчанинова, А.А. Филатенко, М.И. Руденко. - Методические указания. - Л., 1984. - 26 с.
8. Международный классификатор СЭВ рода Triticum L. Ленинград, 1984. – 84 с.
9. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

ДОКЛАДЧИК:
Хан Владислав Викторович
(Han Vladislav Viktorovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Ионизация воздуха птичников при клеточном содержании птицы
Ionization of the air of poultry houses in cage birds

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Хан Владислав Викторович
(Han Vladislav Viktorovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Представлена технология ионизации воздуха для насыщения помещения отрицательными ионами, увеличения их времени «жизни» ионов и проникновения внутрь заземленных клеток птичника. При этом ионизированный воздух может передаваться в помещение по воздуховодам.

Annotation

The technology of air ionization to saturate the room with negative ions, increase their time of "life" and ion penetration grounded cell house. Here the ionized air can be passed into the room through the air ducts.

Ключевые слова: аэроион; птичник; ионизация воздуха

Keywords: air ions; poultry house; hen house; air ionization

Использование интенсивных технологий выращивания птицы диктует необходимость разработки технических мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность и сохранность поголовья в условиях современного производства. Применение в птичниках многоярусных металлических клеточных батарей существенно снижает воздействие на птицу такого жизненно важного фактора как чистый воздух, насыщенный отрицательными аэроионами. Положительные ионы вырабатываются птицей, как и человеком, и попадают с выдыхаемым воздухом в объем птичника. Промышленные условия содержания характеризуются повышенной плотностью посадки птицы на единицу площади, максимальным использованием объема помещения, интенсификацией откорма. Эталоном оптимальных условий, по уровню ионизации воздуха, являются естественные условия содержания птицы. Естественное содержание характеризуется в первую очередь понятием «свежий» воздух [1], которое включает в себя не только химический состав воздуха, но и обязательное наличие аэроионов (положительных и отрицательных и в определенных их соотношениях) [2]. При проектировании и эксплуатации систем микроклимата, к сожалению, не учитывается ионная составляющая воздуха внутри птичника. Исследования А.Л.Чижевского и его последователей показали высокую эффективность применения искусственной ионизации воздуха и насыщения его отрицательными ионами, в том числе и для птичников с клеточным содержанием кур. Исследования благотворного влияния отрицательно заряженных ионов на организм и продукцию сельскохозяйственных животных и птицы многочисленны и достаточно убедительны. Так, по данным многих исследователей отсутствие необходимого уровня (не ниже естественного примерно в 1000 шт. в $см^3$) отрицательных аэроионов внутри клеток птичника снижают продуктивность птицы. При этом в зависимости от условий содержания и породы птицы недоборы продукции могут составлять до 10% [3] по яйцекладке и до 15% [4] по весу. Кроме того, при применении искусственной аэроионизации уменьшается падеж птицы [5], степень пылеочистки воздуха птичника составляет в среднем 80%, уменьшается содержание микроорганизмов в воздухе на величину до 80% [6] и повышается экологическая чистота воздушных выбросов птичника в атмосферу. Преимуществ искусственной ионизации воздуха достаточно, но расположение высоковольтных ионизирующих установок внутри птичника не безопасно для персонала и затрудняет их эксплуатацию. По этим причинам ни одна из существующих конструкций ионизаторов не нашла широкого применения в птичниках. Для промышленного производства необходимо удобное в эксплуатации, надежное в работе и безопасное для обслуживающего персонала устройство. Тогда, было возможным реализовать те преимущества искусственной ионизации.

Представляемая технология воздуха в помещения позволяет насыщать воздух отрицательными ионами в необходимых концентрациях, при этом высоковольтное оборудование находится вне доступа персонала и птицы, а для подачи и перемещения ионизированных потоков можно использовать металлические воздуховоды приточной вентиляции. Сходя из сказанного, сферой применения технологии могут быть любые помещения сельскохозяйственного, промышленного, общественного и специального назначения, в которых есть необходимость обеспечения требуемого уровня ионного состава воздуха согласно СанПиН 2.2.4.1294-03 [2].

Целью проекта являлась разработка устройств ионизации воздуха птичников при клеточном содержании птицы, а также получение методики их применения в любых типах помещений, отработав ее на наиболее сложном сельскохозяйственном помещении – птичнике.

В ходе выполнения проекта были решены задачи: а) доставка аэроионов по заземленным воздуховодам вентиляционной системы; б) обеспечение проникновение отрицательных ионов внутрь клетки; в) повышение времени «жизни» аэроионов.

Ионизация воздуха внутри помещения не связанная с приточной вентиляцией осуществляется установками общей ионизации. Для этого можно использовать классические люстры Чижевского или проволочные электроды, натянутые вдоль помещения. Их недостатками являются повышенная опасность, неравномерное распределение ионов (люстра Чижевского) и низкая механическая прочность (проволочные электроды). Применение ионизационных «пушек» (общее название компактных ионогенерирующих устройств различных типов, основной характеристикой которых является выдувание из корпуса, с помощью вентилятора или ионного ветра потока аэроионов) из-за неравномерности распределения ионов по помещению и загромождения объема птичника возможно только в качестве дополнительного средства.

Наибольшие перспективы имеют системы с ионизацией приточного воздуха, поскольку биологическая эффективность искусственной ионизации зависит от поступления в животноводческие помещения чистого воздуха с нормальным содержанием кислорода. Поэтому целесообразно ионизировать не воздух животноводческих помещений, а наружный воздух, поступающий в помещения через вентиляционные каналы. Ионизацию приточного воздуха можно производить двумя путями: централизованно – ионизировать воздух, поступающий в воздуховоды, непосредственно после нагнетающего вентилятора и децентрализовано – ионизировать воздух в выходных патрубках воздуховодов.

Недостатками децентрализованной системы аэроионизации являются трудности при монтаже и эксплуатации, а также увеличенная стоимость и повышенные эксплуатационные расходы. Так, многие исследователи, показывают малую эффективность передачи ионизированного воздуха по системе заземленных металлических воздуховодов приточной вентиляции. А. Л. Чижевский [11] (1959) приводит результаты испытаний воздуховодов, изготовленных из дерева и металла. При расстоянии более 13 метров от первоначальной концентрации аэроионов на выходе металлического и деревянного воздуховода осталось около 1%. А. А. Закомырдин [8] также показывает, что атмосферный воздух, проведенный через заземленную металлическую трубу (длина 20 м), терял отрицательно заряженные ионы на 2 – 3 порядка по причине деионизации. В. И. Свидовый [9] (1996) отмечает, что «…В металлическом воздуховоде длиной 10 м концентрация аэроионов снижается на 30-40%, а при увеличении его длины отрицательных ионов не остается». Н.М.Комаров и К.П.Семенов [7, 10] (1965, 1986) размещение рабочих органов аэроионной установки в вентиляционной камере, при длинах помещения более 30 метров считали невозможным. В. В. Рудаков [3] (1987) считал, что для выноса ионов из вентиляционного воздуховода скорость струи воздуха должна быть более 10-20 м/с. Таким образом, несмотря на усилия исследователей, идея об ионизации приточного воздуха из-за реальных длин приточной вентиляции птичника и невозможности организации сквозняков не могла быть осуществлена.

Предлагаемая технология позволяет решить эту проблему, за счет придания контактирующей с аэроионом поверхности аналогичного с ним по знаку электрического заряда. Выдвинутая гипотеза была доказана на основе кулоновского взаимодействия зарядов и подтверждена серией экспериментов. На технологию и устройства ее реализующие были получены патенты РФ на изобретение [12, 13, 14].

Основу технологии составляет совместная работа двух устройств:

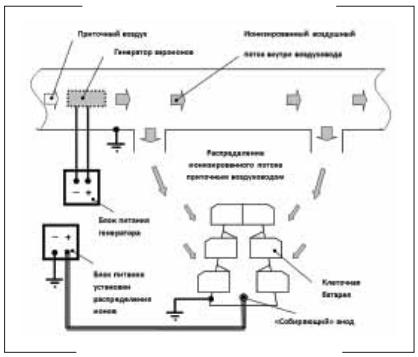
Первое позволяет совмещать генерацию аэроионов (без выработки озона) с приточной вентиляцией при расположении, в отличие от других известных устройств аэроионизации, разрядных игл генератора аэроионов не на выходных патрубках, а в начале приточного воздуховода. Распределение ионизированного воздуха осуществляется по системе приточных воздуховодов. Приточный воздух подвергается очистке и санации, да и сама внутренняя поверхность воздуховода меньше подвержена «загрязнению» болезнетворной микрофлорой, что снижает затраты на частые чистки внутренней поверхности воздуховода. Например, при использовании на птичнике ОАО «Волгоградский бройлер» генератора аэроионов с производительностью всего 1500 тыс. шт. в $см^3$ (в начале приточного воздуховода), на выходных патрубках в середине воздуховода (удаление 26 метров) зафиксирован воздушный поток с концентрацией аэроионов 17500 шт. в $см^3$, а в более удаленных патрубках (свыше 40 метров) зафиксирован воздушный поток с концентрацией аэроионов 7600 шт. в $см^3$. Таким образом, были полностью обеспечены потребности птичника в

отрицательных аэроионах.

Второе устройство регулирует величину количественного перемещения (транспортировки) аэроионов по воздуховодам вентиляции, способствует проникновению отрицательных аэроионов внутрь металлических клеточных батарей и распределению аэроионов по «непродуваемым» зонам птичника, а также повышает время «жизни» аэроионов. Принцип действия устройства основан на преодолении экранирующего эффекта клетки и поглощающего эффекта внутренних стенок воздуховодов, при помощи подачи на заземленную клеточную батарею и металлические воздуховоды приточной вентиляции определенного (регулируемого) отрицательного потенциала относительно изолированного анода. Изолированный анод располагается внутри клеточной батареи таким образом, чтобы направление электрического ветра катод (излучатель) – «собирающий» анод позволяло аэроионам перемещаться через отверстия клетки в зону дыхания птиц. Принцип действия всей системы ионизации воздуха понятен из схемы рисунка 1. Предлагаемая система и ее отдельные устройства надежны в эксплуатации, недоступны для птицы и персонала птичника и не мешают технологическому процессу выращивания птицы.

Преимущества технологии очевидны, имеется безопасная, недорогая и не имеющая аналогов возможность насыщать любое помещение отрицательными ионами. Эту технологию можно уже применять в помещениях, а также птичниках, имеющих приточную вентиляцию с распределением воздушных потоков воздуховодами.

Рис. 1 – Система ионизации воздуха для птичника с клеточными батареями



Но, в последнее время существует тенденция замены отечественного оборудования птичников импортным. Это оборудование, как правило, предназначенное для теплого и умеренного климата, и не имеет распределяющих воздуховодов, а приточный воздух поступает через малооборотистые вентиляторы, расположенные по торцам здания, а также через приточные окна в крыше и стенах. Концентрация отрицательных аэроионов в таких птичниках во многих зонах также не достаточна, или отрицательные ионы отсутствую вообще. Поэтому в настоящее время существующая для приточных воздуховодов технология дорабатывается. Для ионизации воздуха необходимо использовать ионизационные пушки, а для электростатического распределения аэроионов по помещению и увеличению времени «жизни» ионов – дополнительные источники напряжения с системой собирающих анодов. Кроме этого, производится доработка методики применения технологии с целью выработки рекомендаций по корректировке режима ионизации в различные периоды содержания (зима - весна/осень - лето).

Разработанная технология ионизации, воздуха совмещенная с приточной вентиляцией – не имеет аналогов, проста в ремонте и обслуживании. Кроме того, эта технология универсальна и может применяться в любых других с/х помещениях, а также в помещениях с массовым скоплением людей и в случаях, когда необходимо обеспечить потребности для дыхания длительное время для систем с регенераций воздуха или систем с принудительной фильтрацией.

Список использованной литературы:

1. Дмитриев, М.Т. Запах свежего воздуха / М.Т.Дмитриев // Природа. – 1979. – №3. – с. 13 – 23.

2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений. – Введены. 2003-06-15. – М.: Справочная система «Консультант Плюс», 2007. – 4 с.

3. Рудаков, В.В. Ионизация воздуха в животноводческих помещениях / В.В.Рудаков, С.К.Александрова. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. – 64 с.

4. Карасенко, В.А. Электротехнология: учебное пособие / В.А.Карасенко, Е.М.Заяц, А.Н.Баран, В.С.Корко – М.: Колос, 1992. – 304с.

5. Кобзарь, Н. Ионизация воздуха при выращивании бройлеров / Н.Кобзарь // Птицеводство. – 1994. –№4. – с. 28 – 29.

6. Жульев, С.И. Очистка воздуха от пыли и аэрозолей / С.И.Жульев, Н.А.Зюбан, В.Г.Панкратов // Поволжский экологический вестник. Российская экологическая академия. Волгоградское отделение. – вып. 5. – Волгоград, 1998. – с. 114 – 117.

7. АС – 171110 СССР, МПК F24f. Аэроионовентиляционная установка для аэроионизации животноводческих и птицеводческих помещений / Комаров Н.М., Семенов К.П. Заяв. Н.М. Комаров, К.П. Семенов; №859437/30-15.; Заяв. 03.10.1963.; Опубл. 11.05.1965, Бюл. №10. – 2 с.;

8. Закомырдин, А.А. Ветеринарно-санитарные мероприятия в промышленном птицеводстве / А.А.Закомырдин. – М.: Колос, 1981. – С. 141-147.

9. Свидовый, В.И. Аэроионизация как гигиеническая и экологическая проблема: учебно-методическое пособие / В.И.Свидовый. – Санкт-Петербург: Санкт–Петербургский университета экономики и финансов, 1996. – 18 с.

10. Семенов, К.П. Ионизация воздуха в птицеводстве. Теория и практика: автореф. дис. … докт. ветер. наук: 16.00.08 / Семенов Ким Петрович. – М., 1986. – 46 с.

11. Чижевский, А.Л. Краткое руководство по применению ионизированного воздуха в промышленности, сельском хозяйстве и в медицине / А.Л.Чижевский. – М.: Госпланиздат, 1959.

12. Патент – 2304333 РФ, МПК7 H01 T 19/00, A61 N 1/44, F24 F 3/16. Устройство для перемещения ионизированного воздуха и его распределения с помощью вентиляции и электрического поля / М.Е. Бочаров; Заяв. М.Е. Бочаров; №2006102814; Заяв. 2006.01.31.; Опубл. 2007.08.10, Бюл. №22. – 8 с.

13. Патент 2262172 РФ, МПК7 H01T19/00, C01B13/11, A61N1/44, F24F3/16. Устройство для ионизации воздуха и его перемещения с помощью вентилятора и электрического ионного ветра / М.Е. Бочаров; Заяв. М.Е. Бочаров; . №2003119482; Заяв. 2003.06.26.; Опубл. 2005.02.20, Бюл. №28. – 7 с.

14. Патент – 2395302 РФ, МПК7 A61 L 9/22. Способ ионизации воздуха в помещении и устройство для его осуществления / М.Е. Бочаров; Заяв. М.Е. Бочаров; №2008134602; Заяв. 22.08.2008; Опубл. 27.02.2010, Бюл. №21.

ДОКЛАДЧИК:
Харченко П. Н.
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Проблемы и успехи биотехнологий в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Харченко П. Н.

ТЕЗИСЫ:

В настоящее время продовольственная безопасность зависит не только от сельского хозяйства страны, но и от импорта продуктов питания и семян продовольственных культур.

По статистическим данным МСХ России на весну 2015 г. было закуплено за рубежом более 50% семян всех сельскохозяйственных культур. Из них 56% кукурузы, 54% подсолнечника и 92% семян гибридов сахарной свеклы. И только 92% площадей под пшеницей засеяно отечественными сортами.

Десятилетняя дискуссия по генно-инженерной продукции «Есть или не есть продукты с ГМО?» может привести к тому, что после вступления в силу постановления Правительства РФ от 16 июня 2014 г. № 548 «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы … с 01 июля 2017 г.» страна будет вынуждена закупать импортные ГМ семена сельскохозяйственных культур, на много превысив 50-ти процентный барьер закупок, т.к. возделывание ГМ культур на 30-35% рентабельнее обычных.

Производитель сельхозпродукции отдаст предпочтение ГМ культурам при равной урожайности с обычными сортами и гибридами.

Если через 2-3 года после сбора первого урожая с ГМ культур введут санкции на ввоз семян, остро встанет вопрос по семеноводству.

Необходимо срочно перестраивать отношение селекцентров по растениеводству к современным методам биотехнологии и, в частности, к генной инженерии и молекулярной генетике.

Нельзя добиться больших успехов в сельском хозяйстве России не развивая конкурентноспособное инновационное производство на основе последних достижений биотехнологии.

Методы трансформации сельскохозяйственных растений отработаны на десятках сельскохозяйственных культур в научных учреждениях страны: ВНИИ сельхозбиотехнологии, ИБХ РАН, Центр «Биоинженерии», ВНИИ риса и др.

Не менее важны работы по диагностике заболеваний растений. В связи с ростом коммуникаций с зарубежными странами увеличился список карантинных болезней растений. Необходима система мер по ранней диагностике инфекций: отечественные тест-системы, научное оборудование и подготовка квалифицированных специалистов.

Работы по мониторингу фитопатогенов должны вестись с помощью молекулярно-генетических методов последовательно от получения исходной линии до производства семян.

Российские сельхозпроизводители не должны быть зависимы от закупок семян, производимых зарубежными компаниями как «Монсанта», «Сингента», «Пионер» и от международных санкций.

ДОКЛАДЧИК:
Христенко Анастасия Григорьевна
(Hristenko Anastasia Grigorievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Квиноа (Chenopodium quinoa) – перспективы выращивания в России и использования в производстве мучных кондитерских изделий для людей, страдающих целиакией

Quinoa (Chenopodium quinoa) – the prospects of growing in Russia and used in the production of flour confectionery products for people suffering from celiac disease

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВПО КубГАУ)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Христенко Анастасия Григорьевна
(Hristenko Anastasia Grigorievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Одним из прогрессирующих заболеваний пищеварительной системы является целиакия, при которой повреждается слизистая оболочка кишечника глютеном, пшеничным белком. В качестве перспективного сырья для производства пищевых продуктов для людей, страдающих целиакией, предложена культура квиноа. Квиноа впервые выращена в Краснодарском крае. Разработаны мучные кондитерские изделия с квиноа, проведена органолептическая и физико-химическая оценка.

Annotation

One of the progressive disease of the digestive system is celiac disease, in which the damaged intestinal mucosa gluten, a wheat protein. As perspective raw material for the production of food for people suffering from celiac disease, suggested the culture of quinoa. Quinoa was first cultivated in the Krasnodar region. Developed flour confectionery products with quinoa, conducted organoleptic and physico-chemical evaluation.

Ключевые слова: квиноа, питание, кондитерские изделия, целиакия, глютен, диета

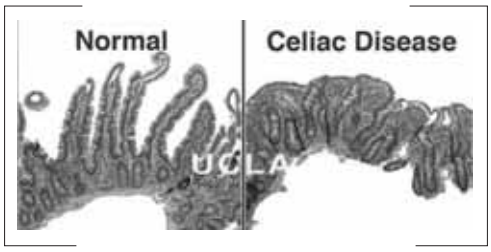
Keywords: quinoa, food, confectionery, celiac disease, gluten-free diet

Здоровье населения – важнейший показатель благополучия нации. Сегодня продолжает увеличиваться число алиментарно-зависимых заболеваний, лидирующее положение среди которых занимают болезни пищеварительной системы.

Целиакия – врожденное наследственное заболевание, при котором происходит повреждения слизистой оболочки тонкого кишечника глютеном, белком, содержащимся во всех злаковых культурах, кроме кукурузы, гречки, риса. Единственным средством борьбы с болезнью является строгая безглютеновая диета, в которой запрещено употребление следующих злаковых: пшеница, рожь, овес, ячмень и продукты их переработки.

У детей и взрослых, которые имеют генетическую предрасположенность к развитию целиакии, употребление продуктов питания, содержащих глютен, приводит к развитию патологического процесса в пищеварительном тракте, следствием которого является нарушение нормальной структуры слизистой оболочки кишечника и исчезновение ворсинок, необходимых для обеспечения нормального процесса всасывания компонентов питания (рисунок 1) [2]. К сожалению, в России ассортимент отечественных безглютеновых продуктов очень ограничен, а импортные продукты в наших магазинах найти не очень просто и дорого.

Рис. 1 – Нормальное и поврежденное состояние слизистой оболочки тонкого кишечника



Поэтому эти факторы послужили основанием и целью данной работы - расширения ассортимента и разработки отечественных инновационных продуктов, в частности мучных кондитерских изделий, для людей, страдающих непереносимостью пшеничного белка.

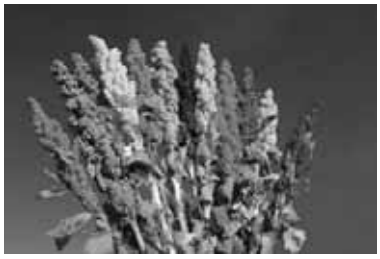
Такое известное безглютеновое сырье как рис, гречиха, кукуруза и пшено отличаются дисбалансом между содержанием белков, жиров, углеводов в готовых продуктах. К тому же реологические свойства полуфабрикатов из них будут отличаться высокими пластичными свойствами, поэтому готовые изделия будут иметь расплывчатую форму, повышенную намокаемость и хрупкость.

Поэтому в качестве перспективного сырья для производства мучных кондитерских изделий для людей, страдающих целиакией, предложена культура квиноа.

Квиноа – растение, произрастающее в Андах. Область ее происхождения расположена в районе озера Титикака в Перу и Боливии. Квиноа выращивалась и использовалась еще доколумбовыми цивилизациями [3]. В 1996 году, квиноа была классифицирована ФАО как одна из наиболее перспективных культур человечества не только благодаря своим полезным свойствам и множеством применений, но и в качестве альтернативы для решения серьезных проблем питания человека. НАСА (NASA) включил квиноа в систему CELSS (Controlled Ecological Life Support System) для оснащения своих ракет в длительных космических путешествиях, являясь отличной питательной пищей в качестве альтернативы для решения проблемы недостаточного потребления белка [1].

В ходе состоявшегося 20 февраля 2013 года в штаб-квартире ООН было объявлено об открытии Международного года квиноа, согласно резолюции Генеральной Ассамблеи 66/221, провозгласившей 2013 год Международным годом квиноа [1].

Рис. 2 – Генетическое разнообразие квиноа



Квиноа – однолетнее травянистое растение, от 0,20 до 3 м в высоту, хорошо адаптируется к неблагоприятным условиям окружающей среды (рисунок 2). Производство квиноа растет: в настоящее время она выращивается в более 70 странах мира. Ведущие мировые производители квиноа – Боливия, Перу и США. Главной особенностью квиноа является то, что и зерна, и листья и соцветия являются источниками белка [5].

Доля белков, содержащихся в квиноа, зависит от сорта и составляет 10,4% – 17% от потребляемой в пищу доли. Семена квиноа содержат от 58 до 68% крахмала и 5% сахара, высокое содержание пищевых волокон, что делает его идеальной пищей при детоксикации организма, устранении токсинов и шлаков, приносящих вред организму [3].

Более 50% содержащихся в квиноа жиров составляют такие незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты как линолевая и линоленовая кислота. Способность содержащихся в квиноа жирных кислот сохранять свои качества объясняется высоким природным содержанием в ней витамина Е.

С точки зрения рекомендуемой суточной нормы потребления минеральных веществ квиноа особенно богата железом, магнием и цинком. По сравнению с другими зерновыми квиноа – хороший источник витаминов группы В.

Квиноа считается продуктом, не содержащим глютен. По данным комиссии «Кодекс Алиментариус», содержание глютена составляет менее 20 мг/кг, что делает квиноа продуктом, полезным для людей, страдающих целиакией. Поэтому квиноа является уникальным сырьем для создания новых продуктов для людей, больных целиакией. Эта культура не только является гипоалергенной для них, но и обладает высоким содержанием белков, жиров, углеводов, микроэлементов и витаминов, что позволит решить проблему дисбаланса этих основных пищевых веществ в нынешних безглютеновых продуктах [1].

Рис. 3 – Этапы выращивания квиноа

В связи с уникальным химическим составом квиноа и на основании литературных данных об условиях ее выращивания нами была изучена возможность выращивания квиноа в климатических и почвенных условиях Краснодарского края, расположенного на юге нашей страны. Посевной материал был приобретен в Канаде и Португалии. Посадка семян в грунт осуществлялась в конце апреля прошлого года. Согласно данным литературных источников [1, 4, 5] семена были посажены неглубоко, на расстоянии 25–30 см друг от друга. Расстояние между рядами составляло около 40–50 см. Первые всходы белых семян квиноа появились уже через 10 дней. Наблюдение за ростом и развитием растения проводили в течение лета 2014 года. В начальной стадии развития растения отмечено скопление тли на верхушке в месте формирования метелки. В связи с этим были приняты меры по обработке квиноа защитными препаратами.

У квиноа были отмечены кистевидные соцветия (метелки с группами цветов в клубочки). Листья обладали выраженным полиморфизмом: ромбовидные, дельтовидные или треугольные. В сентябре метелка квиноа приобрела желтый цвет. Через две недели было отмечено пожелтение листьев и постепенное осыпание семян. Семена имели размер от 1 до 2,5 мм и цвет – желтый. Этапы роста и развития квиноа представлены на рисунке 3.

Уборку семян проводили вручную путем встряхивания метелки квиноа, семена осыпались на заранее подготовленную поверхность.

Установлено, что белые семена квиноа благополучно были посеяны на черноземной почве и дали высокий урожай. На основании собранного количества квиноа были проведены предварительные расчеты урожайности, которые составили примерно 39ц/га. Эти хорошие результаты могут послужить основой для внедрения квиноа в массовый посев. Таким образом, квиноа можно выращивать в России в Краснодарском крае, обеспечив тем самым собственную сырьевую базу для создания безглютеновых продуктов питания.

При проведении исследований были выбраны дозировки квиноа 20%, 40% и 60% к общей массы муки. В качестве контрольного образца была использована рецептура печенья с кукурузной мукой. Семена квиноа предварительно готовили: после тщательного визуального просмотра измельчали на лабораторной мельнице до порошкообразного состояния и вносили в виде муки совместно с кукурузной мукой в конце замеса теста. Тесто замешивали по общепринятой методике приготовления сдобного теста. Готовые образцы печенья представлены на рисунке 4. При замешивании контрольного образца тесто обладало высокими пластичными свойствами, что объясняется тем, что белки кукурузы слабо набухают и не образуют клейковину.

Рис. 4 – Внешний вид опытных образцов контроля и печенья с квиноа

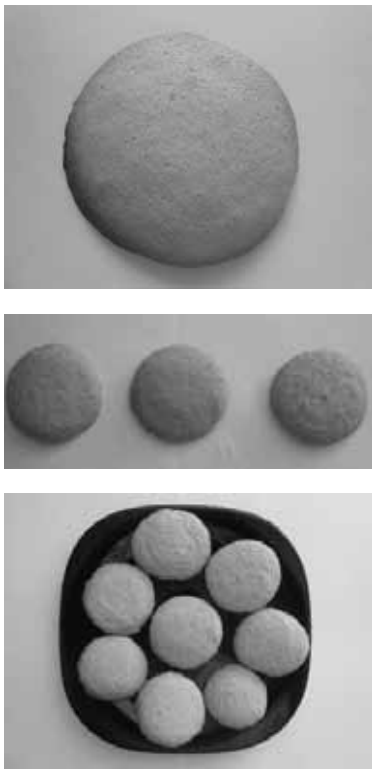
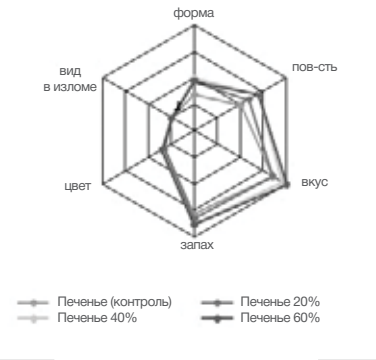


Рис. 5 – Общая профилограмма оценки качества готовых кондитерских изделий



Установлено, что внесение квиноа в рецептуру печенья изменяет органолептические и физико-химические показатели готовых изделий. Общая профилограмма оценки качества готовых кондитерских изделий представлена на рисунке 5.

Анализ органолептической оценки качества печенья с различными дозировками квиноа показал, что внесение квиноа не ухудшает органолептическую оценку, а, наоборот, улучшает поверхность, форму и структуру готовых изделий, ярче проявляется специфический вкус, напоминающий вкус лесных орехов, запах и цвет.

По физико-химическим показателям все образцы печенья соответствовали требованиям ГОСТ 24901-89 Печенье. Общие технические условия

Таким образом, основании органолептического и физико-химического анализа печенья с различными дозировками квиноа, установлено, что наилучшими показателями обладает печенье, содержащее максимальную дозировку квиноа, равную 60%. Печенье получило название «Здоровье».

Установлено, что внесение квиноа в рецептуру печенья изменяет химический состав и энергетическую ценность: содержание белков увеличивается по сравнению с контролем на 29%, жиров и углеводов приблизительно – на 10% соответственно. В печенье с квиноа содержание клетчатки и минеральных веществ увеличивается на 70% по сравнению с контрольным образцом.

По данным независимой аккредитованной лаборатории г. Москвы содержание глютена в печенье с 60% квиноа составляет 5.0 мг/кг, что позволяет позиционировать предложенную разработку как инновационный безглютеновый продукт для людей, страдающих целиакией.

На основании результатов исследований была разработана рецептура нового мучного кондитерского изделия – печенья «Здоровье» с использованием квиноа. Разработанная рецептура может быть адаптирована к технологическому процессу и оборудованию, установленному на действующих кондитерских предприятиях, и не требует дополнительных затрат.

Таким образом, впервые в России предложена такая уникальная и признанная во всем мире культура, как квиноа, отличающаяся отсутствием глютена, высоким содержанием основных пищевых веществ, неприхотливостью в выращивании, технологии возделывания и уборки, которая может использоваться в разработке безглютеновых продуктов питания и позволит решить проблему дисбаланса основных пищевых веществ в нынешних безглютеновых продуктах.

Литература

1. Международный год квиноа – 2013 [Электронный ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations: URL: http://www.fao.org.

2. Ревнова М. О. Целиакия – болезнь или образ жизни / М. О. Ревнова, И. Э. Романовская // Санкт-Петербург: – ГОУ ВПО СПбГПМА, 2010. – 140 с.

3. Щеколдина Т. В. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения / Т. В. Щеколдина, А. Г. Христенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – №5. – С. 96–103.

4. Щеколдина Т. В., Христенко А. Г., Черниховец Е. А. Показатели безопасности квиноа / Пища. Экология. Качество: труды XXI Международной научно-практической конференции, 20–21 марта 2015 г., Москва, отпечатано в ООО «Ареал», г. Москва, – 2015. – С. 467–468.

5. Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security July 2011 // Food and Agriculture Organization of the United Nations: http://www.fao.org.

6. Quinoa (Chenopodium quinoa) / Peter, J. Maughan and et. // Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. – 2007. – Vol. 3. – P. 148–158.

ДОКЛАДЧИК:
Шестибратов К. А.
(Shestibratov K. A.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Лесная биотехнология: создание и клонирование новых деревьев
Forest biotechnology: creation and in vitro propagation of new trees

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Филиал Института биоорганической химии им. академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН, г. Пущино
(Branch of Shemyakin and Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry RAS, Pushchino, Moscow Region, Russia)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шестибратов К. А.
(Shestibratov K. A.)

ТЕЗИСЫ:

Современная тенденция неуклонного сокращения площади лесов (9,4 млн. га в год) требует совершенно новых технологий в лесном хозяйстве. Преодоление данной тенденции возможно путем повышения продуктивности и устойчивости лесных пород с использованием методов биотехнологии. Известно четыре основные группы методов: молекулярное маркирование, клональное микроразмножение, соматическая полиплоидизация, генетическая трансформация. Они применяются как самостоятельно, так и в комбинациях. Принято выделять генно-инженерные и не генно-инженерные технологии.

Достаточно широкое практическое применение в лесном хозяйстве получили методы молекулярного маркирования, позволяющие проводить генетическую идентификацию растений и определять не только видовую принадлежность, но и установить историю происхождения и место произрастания данного дерева. Причем технологии позволяют это сделать по небольшим растительным остаткам. Огромные надежды возлагаются на технологии генетического анализа в решении проблем контроля законности происхождения древесины. В селекционной работе методы генетического анализа позволяют ускорить создание новых гибридных форм, проводить направленные скрещивания, используя в качестве «родителей» особей, у которых подтверждено генотипическое закрепление ценных признаков.

Еще одно направление лесной биотехнологии – создание трансгенных форм деревьев с хозяйственно-ценными признаками. Существуют научные подходы к повышению скорости роста, понижению содержания лигнинов и изменению их качественного состава, повышению устойчивости к вредителям и патогенам, приданию устойчивости к гербицидам и т. д. В качестве наиболее яркого примера успешного применения методов биотехнологии в лесном хозяйстве можно привести эвкалиптовые плантации Бразилии, продуктивность которых превышает 100 м.куб/га/год, а ротационный период составляет 7-8 лет. Новые продуктивные генотипы эвкалипта создаются путем комбинации методов молекулярного маркирования, клонального микроразмножения и традиционной селекции.

В настоящее время на стадии полевых испытаний находится уже более 150 трансгенных форм деревьев (тополь, эвкалипт, сосна, ель, акация и др) с новыми признаками. Первая коммерциализация трансгенных деревьев проведена в Китае в 2002 году на примере тополя с геном Bt-токсина, обеспечивающего устойчивость к вредителям. В 2012 году ожидается коммерциализация трансгенного эвкалипта с устойчивостью к заморозкам, что позволяет его успешно культивировать на большей части территорий США.

В России (ФИБХ РАН) создан и испытывается ряд трансгенных форм осины и березы (более 100 клонов) с устойчивостью к гербицидам, повышенной скоростью роста, пониженным содержанием лигнинов. Испытания в условиях защищенного грунта показали, что клоны осины с геном GS сосны (глутаминсинтетаза) превышают по высоте контрольные растения на 20-30 %. Подтверждена полная устойчивость клонов осины и березы с генов bar к гербицидам на основе фосфинотрицина.

Так гибридные, так и трансгенные формы деревьев не рекомендуется размножать традиционным семенным методом – потомство может потерять ценные признаки. Преодолеть данную проблему позволяют технологии клонального микроразмножения. Для растений в целом эти методы применяются достаточно давно, начиная с 70-х годов прошлого века. Однако, в практику лесного хозяйства они стали внедряться совсем недавно. Связано это с тем, что древесные объекты крайне сложны для культивирования в условиях in vitro, требуется разрабатывать специальные методики для выращивания каждого нового вида, а иногда и отдельного генотипа. При наличии эффективной технологии клонального размножения возможно масштабное тиражирование ценных генотипов для производства посадочного материала и закладки лесных плантаций.

БЕЗОПАСНАЯ И ЭФФЕКТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ДОКЛАДЧИК:
Абдуллина Камила Ильясовна
(Abdullina Kamila)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Расчёт МГД-насосов для циркуляции металлического теплоносителя в контуре теплообмена АЭС

Numerical Modeling of the Liquid Metal Flow in a Magnetohydrodynamic Pump Channel

ОРГАНИЗАЦИЯ:
НИЯУ «МИФИ»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Абдуллина Камила Ильясовна
(Abdullina Kamila)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматривается задача трёхмерного численного моделирования течения жидкого металла в магнитогидродинамическом (МГД) насосе под действием электромагнитного поля. Для численного моделирования использовалось программное обеспечение ANSYS/Emag и ANSYS/CFX. Решены нестационарные задачи течения металла в канале насоса и построены расходно-напорные характеристики насоса в случаях без учёта неоднородности течения и при полном учёте гидродинамики. Получены данные о временных и машинных затратах при использовании каждого метода.

Annotation

3-D numerical simulation of the liquid metal flow in the magnetohydrodynamic (MHD) pump is performed. Software packages ANSYS/Emag and ANSYS/CFX have been used for the numerical calculations. The non-stationary problem of metal flow in the channel has been solved for two cases: the full transient MHD analysis and the analysis performed under assumption of uniform flow. The pump performance curves have been plotted using the results of calculations. These cases have been compared from the point of view of accuracy of calculations and computational time.

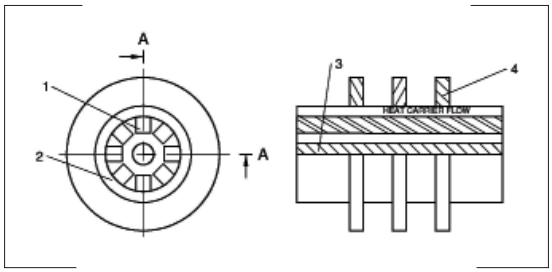
Ключевые слова: МГД насос; численное моделирование; ANSYS

Keywords: MHD pump; numerical simulation; ANSYS

В ряде конструкций ядерных реакторов используется жидкометаллический теплоноситель. Для его перекачки применяются центробежные насосы [1], альтернативой которым являются магнитогидродинамических насосов. Конструкционным преимуществом индукционного МГД-насоса является отсутствие движущихся деталей и прямого контакта рабочих частей с жидким металлом. Благодаря этому значительно повышается надёжность насоса, что играет решающую роль в ядерной энергетике.

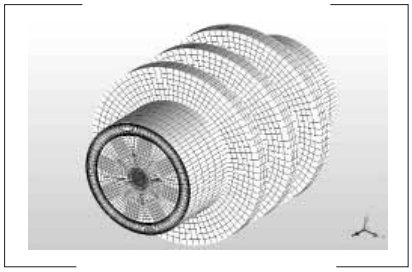
Недостатком МГД-насосов является невысокий к.п.д. Низкая точность методов оценки характеристик МГД насосов, используемых до настоящего времени, препятствует разработке эффективных насосов МГД и их оптимизация. Методы математического и численного моделирования позволяют существенно улучшить качество проектирования. Тем не менее, 2-D модели [2] зачастую позволяют лишь качественно, но не количественно воспроизвести процессы, протекающие внутри насоса. В частности, это справедливо в отношении МГД неустойчивостей, имеющих место в насосах с высокой скоростью потока.

Рис. 1 – Геометрия МГД-насоса. 1 – ферромагнитные сердечники; 2 – канал с жидким металлом; 3 - вал; 4 – катушки индуктора.



Для 3-D моделирования электромагнитного поля и гидродинамических потоков жидкого металла под влиянием поля использовались компьютерные пакеты ANSYS / EMAG и ANSYS / CFX. В сеточном генераторе ANSYS ICEM CFD по заданным геометрическим параметрам была построена трёхмерная упрощённая модель МГД-насоса (Рис.1) и сгенерирована упорядоченная гексагональная сетка (Рис.2).

Рис. 2 – Трехмерная сеточная модель МГД-насоса



Теплоноситель (жидкий металл) течет по каналу, образованному двумя коаксиальными цилиндрами. Ферромагнитные сердечники расположены внутри внутреннего цилиндра. Материалы сердечников и жидкометаллического теплоносителя являются электропроводными. Магнитная проницаемость ферромагнитных сердечников, сделанных из электротехнической стали марки 2411, задаётся кривыми намагничивания [3].

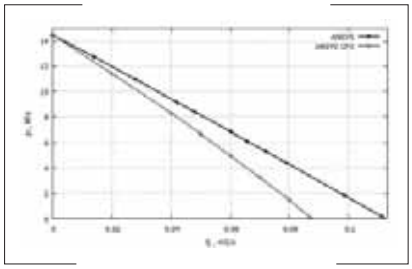
Одной из основных характеристик любого насоса является его напорно-расходная характеристика. Проблемы расчета напорно-расходной характеристики насоса включают в себя расчет изменения электромагнитного поля во времени с учетом нелинейной зависимости магнитной проницаемости ферромагнитных деталей от напряженности магнитного поля, а также влияние движущегося металла на электромагнитное поле. Конструирование насосов включает в себя процедуру оптимизации, во время которой требуется провести большое количество расчетов характеристик для различных версий насоса, что занимает много машинного времени. Поэтому в представленной работе исследовалось, с помощью каких упрощений можно уменьшить время расчета и снизить требования к

оборудованию для моделирования насосов. Во-первых, необходимо было проверить, возможно ли решать линейную задачу с постоянной магнитной проницаемостью ферромагнитных частей насоса вместо нелинейной задачи. Во-вторых, важно оценить влияние неоднородности потока металла на напорно-расходную характеристику насоса.

В случае малых изменений скорости металла в канале насоса дальнейшие расчеты могут быть выполнены в предположении постоянной скорости течения металла. Это исключит необходимость решать гидродинамическую часть задачи и существенно сократит длительность вычислений.

В программе ANSYS/EMAG был проведен расчёт напора насоса для неподвижного металла с нелинейной зависимостью B-H материала сердечников, а также аналогичный расчёт без учёта нелинейности характеристик магнитного материала с использованием усреднённого значения магнитной проницаемости. Различие результирующих магнитных давлений составило всего ~0.3%. При этом проведение линейного анализа практически вдвое быстрее нелинейного. Таким образом, все последующие вычисления проводились в пределах линейной модели. Была проведена серия расчетов при различных значениях расхода металла в предположении, что жидкий металл течёт по каналу равномерно с одинаковой по всему объёму скоростью. По полученным данным построена напорно-расходная характеристика МГД-насоса (Рис.3).

Рис. 3 – Напорно-расходная характеристика насоса, полученная в предположении равномерного распределения скорости в канале (чёрным цветом) и учитывающая гидродинамику течения металла в канале (красным цветом)



Для моделирования реального движения металла в канале при помощи модифицированного комплекса ANSYS / CFX и ANSYS / EMAG был проведен полный МГД анализ. Также путем полного МГД моделирования с учётом неоднородности течения построена напорно-расходная характеристика насоса во всем диапазоне изменения расхода.

Полученное распределение скоростей неоднородно как в продольном, так и в радиальном и азимутальном направлении канала. Причём наибольшей скорости достигает металл вблизи сердечников. Однако отклонения скорости от среднего по объёму значения не превышают 7%.

Из результатов работы можно заметить, что численный анализ МГД насоса этого типа может быть выполнен в линейном приближении без учета нелинейной зависимость между B и H. В этом случае необходимо выбрать соответствующее значение константы магнитной проницаемости. При этом необходимо учитывать неоднородности течения при проектировании и оптимизации МГД-насосов, в особенности для больших скоростей потока.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки России, грант № 3.726.2014 / K.

Список использованных источников:

1. Ядерная энергетика. Проблемы. Решения: в 2-х частях. Ч.1 / Под ред. М. Н. Стриханова. М.: ЦСПиМ, 2011. 424 с.

2. Kirillov I. R., Obukhov D. M. Two dimensional model for analysis of cylindrical linear induction pump characteristics: model description and numerical analysis. Energy Conversion and Management, 2003; 44:2687-2697.

3. Физические величины. Справочник. / Под ред. Григорьева И. С., Мейлихова Е. З. М.: Энергоатомиздат, 1991. 1234 с.

ДОКЛАДЧИК:
Антипов Евгений Викторович
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Перспективные катодные материалы для нового поколения литий-ионных аккумуляторов

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Химический факультет,
Московский государственный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Антипов Евгений Викторович

ТЕЗИСЫ:

Источником около 90% использующейся в настоящее время энергии является ископаемое топливо, что имеет очень серьезные последствия: быстрое исчерпание природных ресурсов, существенный экологический ущерб и прогнозируемое изменение климата. Поэтому актуальной задачей является разработка и развитие возобновляемых источников энергии и одновременно с этим создание эффективных многоразовых накопителей энергии, что позволит существенно уменьшить потребление природных ресурсов в будущем.

Li-ионные аккумуляторы, изначально разработанные для портативных переносных устройств, сейчас уже находят применение в качестве стационарных накопителей энергии, в электромобилях и др. Для удовлетворения потребностей существующих и, особенно, новых применений, катодные материалы Li-ионных аккумуляторов нуждаются в существенном улучшении их удельных энергетических параметров, безопасности и стоимости.

В лекции будут проанализированы достоинства и недостатки использующихся катодных материалов, а также будут представлены перспективные направления в области создания новых катодных материалов, обеспечивающих более высокие удельные энергетические параметры для нового поколения литий-ионных аккумуляторов.

ДОКЛАДЧИК:
Артемьев Андрей Юрьевич
(Artemyev Andrey Yurevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Информационные технологии в решении задачи оценки ветроэнергетического потенциала района

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Братский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «БрГУ»)
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bratsk State University»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Артемьев Андрей Юрьевич
(Artemyev Andrey Yurevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В настоящее время большинство исследований по оценке проектов использования ветроэнергетических установок ориентированы лишь на расчет выработки электроэнергии по статистическим данным. При выборе площадки для размещения ветроэнергетических установок (ВЭУ) большое влияние может оказать рельеф местности, который способен существенным образом влиять на скорость ветра. В работе показана важность учёта влияния рельефа местности при решении задач о выборе площадки для установки ВЭУ.

Annotation

Currently, most studies evaluating the use of wind power plants projects are focused only on calculation of electricity according to the statistics. When choosing a site for the placement of wind turbines can have a big impact local terrain, which is able to substantially influence the speed of the wind. The paper shows the importance of taking into account the effect of the terrain in solving problems of site selection for the installation of wind turbines.

Ключевые слова: информационные технологии, вычислительная аэрогидродинамика, ветроэнергетический потенциал

Keywords: information technology, computing aerohydrodynamics, wind energy potential

В Энергетической стратегии России на период до 2030 г. находят отражения вопросы повышения эффективности энергоснабжения потребителей. Основными направлениями повышения эффективности является: строительство электростанций с использованием местных видов топлива [1], использование нетрадиционных источников энергии [2-5], применение когенерационных технологий [6].

Одним из динамично развивающихся нетрадиционных источников является использование энергии ветра. На рис. 1. представлены отдельные задачи принятия решений, которые могут возникнуть при рассмотрении возможностей использования (ВЭУ) для повышения эффективности электроснабжения в удаленных районах. В данной статье рассмотрено влияние рельефа местности на втором этапе задачи – выбора площадки для ВЭУ.

Выбор наиболее перспективных площадок, как правило, осуществляется по нескольким критериям:

- Скорость ветра на данном участке;
- Площадь площадки;

Рис. 1 – Задачи принятия решений при анализе проектов ветроэнергетики

- Удалённость от электрического центра нагрузок;
- Удобство монтажа и эксплуатации ВЭУ на данной площадке;
- Статус земельных участков. Ценность данных земель в качестве природной зоны или для сельскохозяйственных нужд;
- Наличие путей миграции животных непосредственно вблизи площадки.

Все критерии имеют свою большую или меньшую важность в зависимости от конкретных условий. Однако, как правило, значение скорости ветра имеет преимущественное значение, поскольку непосредственно влияет на экономическую обоснованность проекта. Тем более что энергия воздушного потока *E* (Дж) имеет кубическую зависимость от скорости ветра [7]:

$$E = \rho v^3 \frac{F}{2} \quad (1)$$

где ρ - плотность воздуха, кг/м^3, v - скорость ветра, м/с, *F* - поперечное сечение воздушного потока, м^2.

При анализе эффективности работы ВЭУ в районах с низкими среднегодовыми ветрами [4, 8] срок окупаемости ВЭУ сравним с их сроком эксплуатации (20 - 25 лет), а иногда и выше. Поэтому такие проекты принимаются неконкурентоспособными и шансов на их реализацию мало. Но при рассмотрении частных случаев рельефа местности возможно найти такие площадки, срок окупаемости на которых был бы более низок.

Как видно из формулы, кубическая зависимость вырабатываемой энергии от скорости ветра обуславливает большую роль скорости. И даже сравнительно небольшое изменение скорости, например от 4,5 до 5 м/с уже вносит существенные коррективы. На скорость ветра большое влияние может оказывать рельеф местности. Местные ветры усиливаются за счёт эффекта струйных течений [9, 10]. Так при среднегодовой скорости ветра (в глобальном масштабе территории) 5 м/с можно найти локальные места с пониженными или повышенными значениями средних скоростей ветра, например от 4,5 м/с до 5,5 м/с соответственно.

Расчёт изменений скорости ветра с учётом микрорельефа местности можно проводить при использовании программных комплексов вычислительной аэрогидродинамики. В настоящее время многие западные проектные и исследовательские организации используют пакеты вычислительной гидродинамики (в английской транскрипции – Computational Fluid Dynamics или CFD). Использование CFD пакетов позволяет значительно сократить число натурных экспериментов и получить достоверные данные.

Решение задачи поиска мест с повышенной скоростью ветра проходит в 5 этапов:

1. Сбор исходной информации;
2. Создание трёхмерной модели исследуемой местности;
3. Адаптация геометрии модели для расчётов;
4. Задание необходимых параметров модели расчёта в Препроцессоре;
5. Получение результатов в Постпроцессоре и их анализ.

Трёхмерную модель исследуемой местности можно создать в пакете 3D моделирования на основе данных SRTM (Shuttle radar topographic mission) – международной миссии по получению данных цифровой модели рельефа территории Земли. Съемка местности проводилась в феврале 2000 г. с борта космического корабля многоразового использования "Шаттл" с помощью радарной интерферометрической камеры и двух радиолокационных сенсоров SIR-C и X-SAR установленных на борту корабля [11].

Рис. 2 – Скриншот окна Постпроцессора FlowVision 3.0 при моделировании обтекания воздушным потоком холма

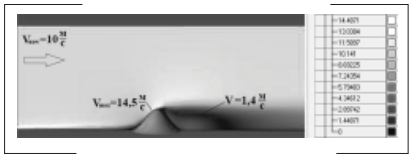
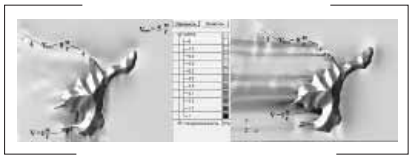


Рис. 3 – Скриншот окна Постпроцессора FlowVision 3.0 при моделировании обтекания воздушным окрестностей п. Аян Хабаровского края



Для наглядной демонстрации повышения скорости ветра на простом примере был использован пакет отечественного производства вычислительной аэрогидродинамики «Flow Vision» компании ТЕСИС. Автором были составлены модели холма, подъёма, ущелья и выполнен их «продув». Результаты (рис. 2 – 3) свидетельствуют о значительном (в 1,5 раза) повышении скорости ветра в некоторых областях.

Начальным условием расчёта было создание воздушного потока (скоростью от 1 до 10 м/с) по одной из сторон. Были изучены различные закономерности изменения скорости ветра V_i с высотой (спираль Экмана, логарифмическая, степенная и др.) и выбран степенной закон с условием, что *m*=0,16, как наиболее подходящий в данном случае [12]:

$$V_i = V_{\text{íà÷}} \left(\frac{H_i}{H_{\text{íà÷}}} \right)^m \quad (2)$$

где $V_{\text{íà÷}}$ – начальная скорость ветрового потока, м/с, $H_{\text{íà÷}}$ – высота, при которой измерено значение $V_{\text{íà÷}}$, м; H_i – текущая высота ветрового потока, м, *m* - степенной коэффициент, зависящий от средней скорости ветра на высоте флюгера метеостанции, принимался равным 0,16.

На основании расчёта видно, как сильно может изменяться скорость ветра

в зависимости от рельефа местности – достигая увеличения в 1,5 раза в некоторых областях. Также видно, что не только на возвышенностях (которые порой труднодоступны для монтажа и строительства) происходит повышение скорости ветра, но и в условиях «тоннеля», ущелья. Таким образом, была показана важность изучения влияния рельефа местности при решении вопроса о выборе площадки для ВЭУ. Необходимы дальнейшие исследования, которые будут включать в себя анализ реальных моделей местностей. Поскольку при наличии определённых форм рельефа, подходящей розы ветров представляется возможным найти площадки, обеспечивающие разумную экономическую целесообразность проекта даже в местах со средне-низкими значениями фоновой скорости ветра.

И тем не менее, скорость ветра будет одним из критериев, привязанных к локальной области, а значит, будет затрагивается широкий спектр критериев - как хорошо формализуемые технических и экономических аспектов, так и экологические, социальные аспекты, оценка последствий, поэтому для корректного решения задач принятия решений при анализе проектов ветроэнергетики (рис. 1) требуется их формализация, использование методов многокритериального анализа, решение в программном комплексе ввиду многочисленных расчётов. Применение методов системного анализа позволит осуществить поддержку процесса принятия решения и провести выбор наиболее эффективных альтернатив [13-15].

Список использованных источников:

1. Игнатьев И. В., Шакиров В. А. Многокритериальный анализ вариантов размещения энергетических объектов // М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Братский гос. ун-т". Братск, 2011.

2. Шакиров В. А., Ноговицын Д. Д., Ефимов А. С., Шеина З. М., Сергеева Л. П. Анализ эффективности использования энергии ветра в северных районах республики Саха (Якутия) // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 935.

3. Емцев А. Н., Шакиров В. А., Артемьев А. Ю. Анализ эффективности использования ветроэнергетических установок в северных районах республики Саха (Якутия) // Системы. Методы. Технологии. 2011. № 10. С. 98-101.

4. Шакиров В.А., Артемьев А.Ю. Комплексный анализ эффективности ветроэнергетических установок в республике Саха (Якутия) // Ползуновский вестник. 2011. № 2-2. С. 162-166.

5. Панкратьев П. С., Шакиров В. А. // Многокритериальный выбор створа гидроэлектростанции на реке Индигирке в республике Саха (Якутия) // Системы. Методы. Технологии. 2012. № 3 (15). С. 71-80.

6. Шакиров В. А., Шакиров А. М. Опыт внедрения редуцирующего турбогенератора в действующей котельной // Промышленная энергетика. 2014. № 3. С. 41-44.

7. Шефтер Я. И. Использование энергии ветра. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1983. 200 с., ил.;

8. Шакиров В. А., Артемьев А. Ю. Многокритериальный анализ эффективности эксплуатации ветровых и солнечных установок. Труды Братского государственного университета: Серия: Естественные и инженерные науки: в 2 т. – Братск: Изд-во БрГУ, 2013. – 254 с.;

9. Фабрикант Н.Я. Аэродинамика. Общий курс. М.: Наука, 1964. – 816 с. с ил.;

10. Симиу Э.,Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения / Пер. с англ. Б. Е. Маслова, А. В. Швецовой; под. ред. Б. Е. Маслова. – М.: Стройиздат, 1984. – 360 с. с ил. Перевод. изд.: Wind Effects on Structures / E. Simiu, R. Scanlan (1978);

11. The shuttle radar topography mission. / Farr Tom G., Hensley Scott, Rodriguez Ernesto, Martin Jan, Kobrick Mike. // CEOS SAR Workshop. Toulouse 26-29 Oct. 1999. Noordwijk. 2000, с. 361-363;

12. Харитонов В.П. Автономные ветроэлектрические установки. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. – 280 с.

13. Шакиров В. А. Принятие решений в условиях нечетких предпочтений на основе многокритериальной теории ценности // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2012. № 3. С. 48-55.

14. Шакиров В. А. Многокритериальный анализ перспективного размещения ветроэнергетических установок на севере республики Саха (Якутия) // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. 2013. Т. 10. № 1. С. 26-33.

15. Фадеев В. А., Шакиров В. А. Модель последствий строительства тепловой электростанции в изолированном районе // Системы. Методы. Технологии. 2013. № 2 (18). С. 53-58.

ДОКЛАДЧИК:
Башкатов А. В.
(Bashkatov A. V.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Гидродинамика и теплообмен поперечно обтекаемого цилиндра: совмещение piv диагностики и теплометрии

Fluid dynamics and heat transfer during cross flow around a cylinder sharing piv and heatmetry

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГАОУ ВО «СПбПУ»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бабич А. Ю.
(Babich A. Y.)
Гусаков А. А.
(Gusakov A. A.)
Митяков А. В.
(Mityakov A. V.)
Косолапов А. С.
(Kosolapov A. S.)
Сероштанов В. В.
(Seroshtanov V. V.)
Митяков В. Ю.
(Mityakov V. Y.)
Зайнуллина Э. Р.
(Zaynullina E. R.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Вопросы гидродинамики и теплообмена актуальны при создании новых энергетических машин, в том числе теплообменных аппаратов. Предлагается комплексная методика для совместного исследования параметров теплообмена (плотность теплового потока и коэффициента теплоотдачи) с помощью градиентных датчиков и полей скорости методом PIV (Particle Image Velocimetry). Представленный способ измерения способен показать взаимосвязь между параметрами теплообмена и характером обтекания.

Annotation

Fluid dynamic and heat transfer questions are actual in creating a new energy machines, such as heat exchanger. In this article process showed for simultaneous investigation heat transfer (density of heat flow and heat flux rate) and flow properties assisted by gradient heat flux sensors and PIV (Particle Image Velocimetry) method. The presented method is able to show the connection between heat transfer and flow pattern characteristics.

Ключевые слова: теплометрия, гидродинамика, цилиндр, датчик теплового потока, PIV диагностика, теплообмен, аэродинамическая труба

Keywords: gradient heat flux measurement, fluid dynamics, cylinder, heat flux sensor, simultaneous piv, heat transfer , wind tunnel

Изучение теплообмена и течений до сих пор выполнялось в ходе достаточно сложных раздельных экспериментов. Если методика и аппаратура для экспериментального исследования течений весьма разнообразны и широко апробированы, то исследование нестационарного теплообмена на изотермических поверхностях тормозилось отсутствием датчиков теплового потока с необходимым быстродействием.

В лаборатории кафедры “Теоретические основы теплотехники” Санкт-Петербургского государственного политехнического университета созданы, апробированы и внедрены в лабораторный и промышленный эксперимент быстродействующие градиентные датчики теплового потока (ГДТП).

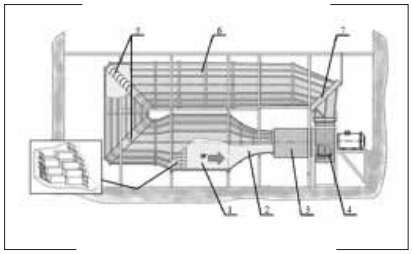
В работе измерены местные плотности теплового потока и одновременно зафиксированы поля скорости при поперечном обтекании кругового нагретого цилиндра. При этом ставились задачи:

- создать детальный алгоритм комплексного метода PIV диагностики и теплометрии;
- изучить влияние характера течения на теплоотдачу нагретого гладкостенного цилиндра, а также получить новые данные об интенсификации теплообмена.
- провести верификацию предложенного метода.
- установить турбулизаторы и исследовать их воздействие на величину теплоотдачи.

Исследования проводятся в аэродинамической трубе кафедры “Теоретические основы теплотехники” Санкт–Петербургского государственного политехнического университета (рис.1).

Рис. 1 – Схема аэродинамической трубы кафедры ТОТ СПбПУ

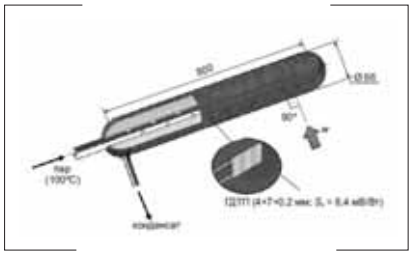
1 – форкамера с хонейкомбом; 2 – конфузор; 3 – камера Эйфеля; 4 – центробежный вентилятор; 5 – повороты с лопатками; 6 – обратный канал; 7 – теплообменный аппарат



Лопатки, установленные в поворотной части трубы 5,совместно с хонейкомбом 1 позволяют понизить степень турбулентности потока до 1%.

Действие ГДТП основано на поперечном эффекте Зеебека [1, 5]: при протекании теплового потока через пластину с анизотропией теплофизических и термоэлектрических свойств в направлении, нормальном вектору теплового потока, возникает термоЭДС, пропорциональная величине теплового потока . Постоянная времени всех исследованных до настоящего времени ГДТП имеет порядок 10-9…10-8 с. Это позволяет считать ГДТП безынерционным средством измерения для большинства процессов теплообмена.

Рис. 2 – Схема цилиндра



В опытах, описанных ниже, использовались ГДТП на основе висмута чистоты 0,9999 с вольт-ваттной чувствительностью 10 мВ/Вт.

В камеру Эйфеля помещается испытуемая модель – цилиндр (рис. 2) с наружным диаметром D = 66 мм, выполненный из стального листа толщиной 0,1 мм. Цилиндр обогревается изнутри насыщенным паром; температура его стенок близка к 100°С. На поверхности цилиндра

Рис. 3 – Осредненное распределение числа Нуссельта (а) и средний вектор скорости (б)

1 – Ertan Buyruk [4] для Re = 1,59·10⁴; 2 – данные для Re = 1,8·10⁴; 3 – данные для Re = 2,6·10⁴

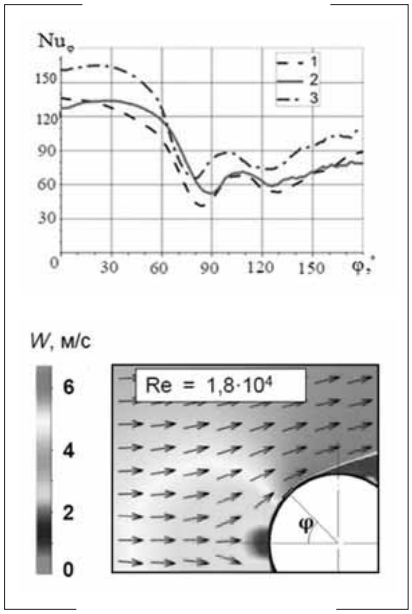
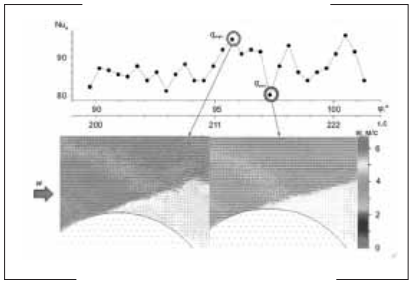


Рис. 4 – Угловая теплограмма $q(\varphi)$ и поля скорости (Re = 2,4·10⁴)



установлен ГДТП на основе висмута. Толщина датчика 0,2 мм, размер в плане 4 – 7 мм, вольт-ваттная чувствительность – 8,4 мВ/Вт.

В работе реализовано совместное использование PIV диагностики (на основе системы ПОЛИС) [2] и градиентной теплометрии [3]. Принцип работы системы PIV заключается в том, что, в поток подаются трассеры, которые подсвечиваются лазерным ножом – лучом, разведенным цилиндрической линзой в плоскость. Трассеры – мелкие частички диаметром 2…3 мкм, для подачи трассеров используется дымогенератор. По команде блока синхронизации лазер производит двойную вспышку, фотокамера 1 фиксирует трассеры, а фотокамера 2 записывает измеряемый осциллографом сигнал ГДТП, который установлен на поверхности цилиндра. Данные с камер 1 и 2 передаются для обработки в компьютер.

Для измерения сигнала ГДТП использован светолучевой осциллограф Н-145, в котором ртутная лампа заменена на лазер. Луч осциллографа после отражения от зеркала гальванометра фиксировался камерой 2, и далее сигнал поступал в компьютер. Магнитное поле, в котором находится гальванометр осциллографа, избавило от помех, чего (при малом уровне сигнала) не обеспечивали АЦП последних поколений.

Настройки системы ПОЛИС позволяют настроить подачу трассеров и частоту фотоснимков под характер течения. Все фотографии обрабатывались в программе ActualFlow, дающей поле скорости для каждого момента времени.

В ходе эксперимента цилиндр проворачивается электроприводом вокруг своей оси на угол $0° < \varphi < 180°$, поэтому ГДТП фиксирует изменения плотности теплового потока в диапазоне углов от 0° (лобовая точка) до (кормовая точка).

Цилиндр через гибкий шланг обогревается насыщенным водяным паром, поступающим из парогенератора. Мощность парогенератора такова, что позволяет поддерживать температуру поверхности цилиндра стабильной и близкой к при различных режимах (скоростях) течения.

Для каждого момента времени мы имеем поле скорости при обтекании цилиндра, и локальную плотность теплового потока в этот же момент времени. Проанализировав полученные результаты, можно выявить связь, между величиной коэффициента теплоотдачи и характером течения.

Был проведен ряд экспериментов, с совместным использованием PIV диагностики и теплометрии, при различных числах Рейнольдса Re = (1,2; 2,4; 5,2)·10⁴ для поперечного обтекания цилиндра.

В результате эксперимента измерены местные плотности теплового потока на поверхности цилиндра в точках с угловой координатой от 0 до 180°.

Построена зависимость Nu(φ), и, для сравнения, представлена экспериментальная кривая, которую получил Buyruk [4] (Рис. 3). Несмотря на то, что для лучшего осреднения требуется больше данных, полученные кривые хорошо согласуются с работой [4].

В области наблюдается устойчивое снижение числа Нуссельта за счет утолщения пограничного слоя. В момент, когда пограничный слой отрывается (при φ=85°), число Нуссельта начинает возрастать. Другое снижение вызвано малой скоростью потока в рассматриваемой области после отрыва. Здесь число Нуссельта имеет сильные колебания вследствие влияния завихренностей, спровоцированных закручиванием оторванного пограничного слоя.

На рис. 4 изображена теплограмма совместно с полями скорости, где показано различие картин течения между максимальной и минимальной местной плотностью теплового потока.

Обтекание на низких числах Рейнольдса неразрывно связано с такими терминами, как «отрыв потока» и «ламинарно-турбулентный переход. Известно, что на теплопередачу большое влияние оказывает пограничный слой. Таким образом, в некоторых случаях для улучшения теплообмена при малых числах Рейнольдса можно использовать турбулизаторы на верхней поверхности цилиндра. Применение турбулизатора изменяет картину обтекания, а также точку ламинарно-турбулентного перехода. Так как турбулентный пограничный слой гораздо труднее отрывается, то можно достичь увеличения средней теплоотдачи нагретого цилиндра, а также уменьшения лобового сопротивления.

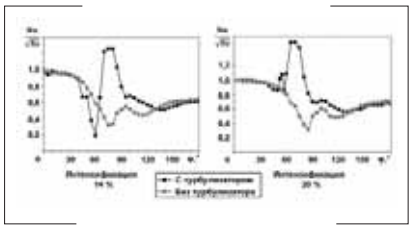
По аналогии с задачей Прандтля с кольцом на шаре была проведена серия опытов с использованием турбулизатора в виде тонкой проволоки (диаметром 0,8…2 мм). Только нами был исследован теплообмен. Так как проволока турбулизирует пограничный слой и сдвигает точку отрыва потока, что и интенсифицирует конвективный теплообмен.

Экспериментально подобран оптимальный диаметр, который соотносится с

Рис. 5 – Интенсификация теплообмена при помощи турбулизатора (dT=1мм):

а – Re=53,4·103, φT=55° проволока прилегает к поверхности цилиндра;

б – Re=48,5·103, φT=55° проволока установлена с зазором в δ=1,2 мм.



толщиной пограничного слоя (порядка 1 мм) и угол установки турбулизатора: $d_т$ = 1мм, $\varphi_т$ = 55°.

Опыты с установленной проволокой на поверхности цилиндра показали увеличение средней теплоотдачи вокруг модели на 14%, однако при отнесении турбулизатора на расстояние 1,2 мм от цилиндра был устранен "провал" ≈42°-60°, благодаря чему средняя теплоотдача увеличилась на 20% (рис. 5).

Показано, что используемый в работе метод совместного использования PIV диагностики и теплометрии конкурентоспособен, и его необходимо развивать.

Предложенная методика может быть использована при исследовании и оптимизации теплообмена и гидродинамики в двигателях внутреннего сгорания, турбинах, компрессорах и других энергоустановках.

Список использованных источников:

1. Сапожников С. З., Митяков В. Ю., Митяков А. В. Градиентные датчики теплового потока: Изд-во СПбГПУ, 2003. 168 с.

2. «ПОЛИС» измеритель полей скорости [Электронный ресурс]/Институт теплофизики СО РАН, Новосибирск. - Режим доступа: http://www/itp.nsc.ru/piv/piv.htm.

3. Маркович Д. М., Небучинов А. С., Гусаков А. А., Митяков А. В., Митяков В.Ю., Можайский С.А., Сапожников С.З. Возможности совместного применения PIV и градиентной теплометрии \\ Оптические методы исследования потоков: XII Межд. науч-технич. конференция [Электронный ресурс]: труды конференции. – Электрон.дан. – М.: НИУ «МЭИ», 2013. – 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). – Доклад № 2-8, 12 с. – ISBN 978-5-91940-663-1 – № гос. регистрации 0321302584.

4. Ertan Buyruk. Heat transfer and flow structures around circular cylinders in cross-flow // Tr. J. of Engineering and Environmental Science 23(1999), pp. 299 – 315.

5. Сапожников, С. З. Градиентные датчики теплового потока в теплотехническом эксперименте [Текст] / С.З. Сапожников, В.Ю. Митяков, А.В. Митяков.– СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 203 с.003В

ДОКЛАДЧИК:

Брютов Александр Андреевич
(Briutov Aleksandr Andreevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка научно-образовательного комплекса для сферы энергомашиностроения

The development scientific and educational complex for the sphere of power engineering

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
(Polzunov Altai State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Брютов Александр Андреевич
(Briutov Aleksandr Andreevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработана базовая математическая модель газового двигателя, адекватно описывающая основные физические и химические характеристики процессов сгорания топливно-воздушной смеси и образования вредных веществ в продуктах сгорания двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Annotation

There is designed a basic mathematical model of a gas engine that adequately describes the basic physical and chemical characteristics of the processes of combustion of the fuel-air mixture and the formation of harmful substances in the combustion products of the combustion engine with spark ignition.

Ключевые слова: газопоршневой двигатель; энергоэффективность; рабочий процесс; сгорание газовоздушных смесей; численное моделирование

Keywords: gas engine; energy efficiency; combustion of gas mixture; numerical simulation

Введение

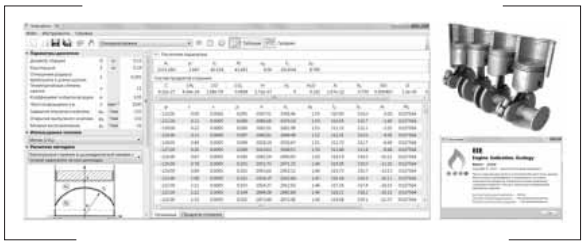
Моделирование рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания (ДВС) занимает одно из ведущих мест в практике инженерных расчётов. Оно значительно расширяет возможности исследователей и конструкторов при создании и доводке новых двигателей, позволяет резко сократить сроки научных и конструкторских разработок, уменьшить число экспериментальных образцов на всех этапах создания двигателя. Математическое моделирование становится практически единственным средством изучения и оптимизации циклов.

Актуальность идеи (проблематика)

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами стационарных силовых установок и транспортных двигателей является одной из важнейших проблем. Упрощённое описание физико-химических процессов в двигателях не позволяет исследователям решать широкий круг экологических, экономических и технических задач, связанных с дальнейшим совершенствованием ДВС. Поэтому построение

адекватных физических моделей и создание по ним компьютерных программ по-прежнему является актуальными задачами.

Рис. 1 – Комплекс для моделирования рабочего процесса ДВС



Цели и задачи проекта

Предлагаемое решение (рисунок 1) – комплекс, состоящий из:

- математической модели, которая описывает термодинамическое состояние рабочего тела в рамках многозонного приближения, включающее распространение турбулизированного сферического фронта пламени в условиях реальной геометрии камеры сгорания и цилиндра двигателя и химическое состояние компонентов газовой смеси продуктов сгорания на основе уравнений сохранения энергии и массы и химических превращений продуктов сгорания;
- программного продукта для моделирования рабочего процесса поршневого двигателя внутреннего сгорания, включая возможность использования альтернативных топлив и анализа состава продуктов сгорания;
- учебного пособия, практических рекомендаций;
- 3D-модели ДВС в масштабе (для образовательной версии).

Цель – стимулирование инновационной активности молодежи и последующее применением проекта в реальном секторе экономики, промышленном производстве.

Соответствие проекта государственным программам

Стратегия инновационного развития России до 2020 года: «Первоочередное внимание будет уделено внедрению лучших доступных технологий, экономии ресурсов, экологичности производства, переходу на современные виды сырья и топлива, а также развитию энергетики, основанной на использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии, что должно стать важнейшим фактором инновационного развития в смежных секторах, в том числе электронике и энергомашиностроении, и экономики в целом».

Постановление Правительства РФ «О необходимости развития рынка газомоторного топлив» (ДМ-П9-5169 от 02.11.06).

Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р: «Важнейшим направлением инновационного развития является стимулирование инновационной активности молодежи … Это позволит выявить талантливую молодежь, пробудить у нее интерес к занятиям научной деятельностью, сформировать контингент будущих студентов и аспирантов, сознательно и целенаправленно желающих заниматься наукой и инженерными разработками».

Научная новизна работы

Научная новизна работы заключается в создании уточнённых математических моделей и соответствующего программного обеспечения для расчёта образования вредных веществ (CO, NO) при фронтальном горении углеводородных топлив и их смесей (содержащих C-H-N-O элементы) различного состава в ДВС с искровым зажиганием с учётом градиента температуры в продуктах сгорания на основе использования аналогичных исследований в бомбах (постоянного и переменного объёма). Такой подход отличается следующими особенностями:

- метод раскрывает физическую сущность процесса в рамках многозонной модели фронтального горения, позволяет получить высокую точность описания сложных пространственных процессов внутри цилиндра и даёт возможность исследовать развитие процесса горения во времени и пространстве в камерах сгорания реальной геометрии;
- метод позволяет получить характеристику тепловыделения, при этом функция выгорания топлива обусловлена массовой скоростью фронтального горения заряда;
- потоки тепла через каждую из поверхностей, ограничивающих объём камеры сгорания реальной формы определяются отдельно от зон продуктов сгорания и свежей смеси, имеющих различные температуры.

Описание результатов

Анализ результатов расчета по созданной математической модели показывает, что результаты численного моделирования удовлетворительно согласуются с известными данными других авторов, особенно при моделировании в рамках многозонных математических моделей в продуктах сгорания. Это свидетельствует о надежности сформулированной математической формулировки задачи моделирования рабочего процесса ДВС с искровым зажиганием и разработанной компьютерной программы.

Созданный программный продукт «Engine. Indication. Ecology» даёт возможность проводить предварительную оптимизацию режимных, регулировочных и конструктивных параметров двигателя на этапе

проектирования и быстро анализировать влияние этих изменений на оценочные параметры работы двигателя. Такие подходы к созданию двигателей сокращают период разработки новой техники, в результате математического моделирования объём экспериментальных работ значительно сокращается, что дает существенный экономический эффект при необходимом улучшении экологических характеристик.

Программа может быть использована ВУЗами профиля энергомашиностроения (например, такие специальности как «Энергомашиностроение», «Тепловые двигатели», «Теплофизика и теоретическая теплотехника»), научно-исследовательскими организациями двигателестроения и конструкторскими бюро и промышленными предприятиями двигателестроительной отрасли. Разрабатываемый комплекс будет способствовать активному вовлечению молодёжи в научную и исследовательскую деятельности, положительно влиять на мотивацию обучающихся.

Интеллектуальная собственность

1. Моделирование индикаторной диаграммы поршневого двигателя (ENGINE-INDICATION) / А.А. Брютов, П.К. Сеначин // Свид-во о ГР программы для ЭВМ № 2011617189 / ГОУ ВПО «Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ) (RU). Заявка № 2011615726 от 29.07.2011.

2. Моделирование рабочего процесса ДВС с учётом образования токсичных веществ в продуктах сгорания – Engine. Indication. Ecology (EIE) / А.А. Брютов, П.К. Сеначин // Свид-во о ГР программы для ЭВМ / Брютов Александр Андреевич, Сеначин Павел Кондратьевич (RU). – Заявка № 2014617070 от 22.07.2014.

Список используемых источников

1. Льюис, Б. Горение, пламя и взрывы в газах / Б. Льюис, Г. Эльбе: перевод с англ. – М.: Мир, 1968. – 2-е изд. – 592 с.

2. Кавтарадзе, Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 720 с.

3. Чесноков, С.А. Химический турбулентный тепломассообмен в двигателях внутреннего сгорания / С.А. Чесноков, С.А. Потапов. – Тула: Изд-во Тульского гос. ун-та, 2009. – 500 с.

4. Щетинков, Е.С. Физика горения газов. – М.: Наука, 1965. – 740 с.

5. Зельдович, Я.Б. Математическая теория горения и взрыва / Я.Б. Зельдович, Г.И. Баренблатт, В.Б. Либрович, Г.И. Махвиладзе. – М.: Наука, 1980. – 478 с.

6. Сеначин, А.П. Моделирование образования токсичных веществ в двигателе внутреннего сгорания / А.П. Сеначин // Ползуновский вестник, 2012. – № 3/1. – С. 140-149.

7. Варнатц, Ю. Горение: Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ / Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл; пер. с англ. Г.Л. Агафонова; под ред. П.А. Власова. М.: Физматлит, 2003. 352 с.

8. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: Справочное изд. в 4-х томах / Под ред. В.П. Глушко. М.: Наука, 1978.

9. Мольков, В.В. Методика расчета на ЭВМ равновесного состава продуктов сгорания C-H-N-O-содержащих горючих в воздухе / В.В. Мольков, А.А. Дмитриев, С.А. Лесняк // Противопожарная защита технологических процессов: Сборник науч. трудов ВНИИИПО. М.: Изд-во ВНИИПО, 1983. С. 35-47.

10. Звонов, В.А. Токсичность двигателей внутреннего сгорания. 2-е изд., перераб. М.: Машиностроение, 1981. – 160 с.

11. Брютов, А.А. Численное моделирование рабочего процесса и экологических характеристик газового двигателя: учебно-методические указания / А.А. Брютов, П.К. Сеначин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 92 с.

ДОКЛАДЧИК:
Бурмистров И. Н.
(Burmistrov I. N.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Твердооксидные топливные элементы: от принципа работы до энергоустановки
Solid oxide fuel cells: from operation principle to power plant

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ИФТТ РАН
(ISSP RAS)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бурмистров И. Н.
(Burmistrov I. N.)
Агарков Д. А.
(Agarkov D. A.)
Бредихин С. И.
(Bredikhin S. I.)

ТЕЗИСЫ:

Топливные элементы (ТЭ) – электрохимические устройства, напрямую преобразующие химическую энергию топлива в электрическую энергию [1]. Они обладают существенно большим теоретическим коэффициентом полезного действия (КПД), чем традиционные машинные способы преобразования энергии, КПД которых ограничен циклами Отто, Тринклера и Карно. Все ТЭ состоят из мембраны, разделяющей топливные и окислительный газовые объемы, а также двух электродов: катода и анода, на которых протекают реакции диссоциации кислорода и топлива, соответственно. Выделяют две большие группы топливных элементов: низкотемпературные с рабочей температурой до 200°С (щелочные ТЭ, ТЭ с протонно-обменной мембраной, метанольные ТЭ, а также ТЭ на основе ортофосфорной кислоты) и высокотемпературные с рабочей температурой выше 500°С (ТЭ на основе расплавленного карбоната и твердооксидные топливные элементы). Низкотемпературные ТЭ обладают большим КПД, но требуют гораздо более глубокой очистки углеводородного топлива и применения благородных металлов в качестве катализаторов. Высокотемпературные ТЭ обладают более низким КПД, но способны работать на очень широком наборе топлива от чистого водорода и природного газа до дизельного топлива и газифицированного угля.

Твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) – один из наиболее перспективных и, соответственно, проработанных типов ТЭ [2]. Они находят применение в крупных стационарных установках мощностью до 1 МВт и выше (часто в совместном цикле с газотурбинными или парогазотурбинными установками), а также в качестве бытовых стационарных установок мощностью до 10-15 кВт. В бытовых условиях ТОТЭ применяются в качестве источника электроэнергии и тепла, используемого, например, для отопления и подогрева воды. Одна из наиболее перспективных областей применения ТОТЭ – источники электроэнергии для станций катодной защиты магистральных газопроводов.

С 2003 года в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте физики твердого тела Российской академии наук (ИФТТ РАН) наряду с фундаментальными исследованиями в области материалов с ионной и смешанной ионно-электронной проводимостью [3-7] проводятся исследования и разработки в области ТОТЭ, батарей и энергоустановок на их основе. В сотрудничестве с Химическим факультетом МГУ им. М. В. Ломоносова ведутся широкие исследования в области поиска новых электродных материалов [8-12]. Отрабатывается технология изготовления единичных мембранно-электродных блоков ТОТЭ на основе традиционных и новых электродных материалов [13], а также конструкция биполярных токовых коллекторов из ферритной нержавеющей стали Crofer 22H с защитными покрытиями [14, 15]. В настоящее время, в сотрудничестве с Филиалом «Центральный научно-исследовательский институт судовой электротехники и технологии» ФГУП «Крыловский государственный научный центр» ведется разработка батареи ТОТЭ мощностью 500 Вт и маломасштабного образца энергоустановки мощностью 2 кВт на ее основе.

Литература

1. S.T. Revankar, P. Majumdar "Fuel Cells: Principles, Design, and Analysis", CRC Press, (2014)
2. S.C. Singhal "High Temperature Solid Oxide Fuel Cells", Elsevier, (2015)
3. I. Burmistrov, S. Bredikhin, Ionics, Vol.15, No. 4, pp. 465-468 (2009)
4. A. Aronin, G. Abrosimova, S. Bredikhin, K. Matsuda, K. Maeda, M. Awano, Journal of the American Ceramic Society, Vol. 88, Iss. 5, pp. 1180-1185 (2005)
5. I. Bredikhin, V. Sinitsyn, A. Aronin, I. Kuritsyna, S. Bredikhin, ECS Transactions, Vol. 7, No. 1, pp. 1541-1546 (2007)
6. D.A. Agarkov, I.N. Burmistrov, F.M. Tsybrov, I.I. Tartakovskii, V.V. Kharton, S.I. Bredikhin, V.V. Kveder, ECS Transactions, Vol. 68, Iss. 1, pp. 2093-2103 (2015)
7. I.N. Burmistrov, D.A. Agarkov, I.I. Tartakovskii, V.V. Kharton, S.I. Bredikhin, ECS Transactions, Vol. 68, Iss. 1, pp. 1265-1274 (2015)
8. V.A. Kolotygin, E.V. Tsipis, A.I. Ivanov, Y.A. Fedotov, I.N. Burmistrov, D.A. Agarkov, V.V. Sinitsyn, S.I. Bredikhin, V.V. Kharton, J. Solid State Electrochem, Vol. 16, Iss. 7, pp. 2335-2348 (2012)
9. A.I. Ivanov, D.A. Agarkov, I.N. Burmistrov, E.A. Kudrenko, S.I. Bredikhin, V.V. Kharton, Russ. J. Electrochem., Vol. 50, No. 8, pp. 730-736 (2014)

10. I. Burmistrov, O.A. Drozhzhin, S.Ya. Istomin, V.V. Sinitsyn, E.V. Antipov, S.I. Bredikhin, J. Electrochem. Soc., Vol. 156, No. 10, pp. B1212-1217 (2009)
11. I. Burmistrov, S. Bredikhin, ECS Transactions, Vol. 25, Iss. 2, pp. 2793-2798 (2009)
12. I.E. Kuritsyna, V.V. Sinitsyn, Yu.S. Fedotov, S.I. Bredikhin, E.V. Tsipis, V.V. Kharton, Russ. J. Electrochem, Vol. 50, No. 8, pp. 713-718 (2014)
13. I. Burmistrov, D. Agarkov, S. Bredikhin, Yu. Nepochatov, O. Tiunova, O. Zadorozhnaya, ECS Transactions, Vol. 57, Iss. 1, pp. 917-923 (2013)
14. N. Demeneva, D. Matveev, V. Kharton, S. Bredikhin, ECS Transactions, Vol. 68, Iss. 1, pp. 1707-1713 (2015)
15. N. Demeneva, S. Bredikhin, Russ. J. Electrochem., Vol. 50, Iss. 8, pp. 725-729 (2014)

ДОКЛАДЧИК:

Волков Антон Владимирович
(Volkov Anton)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Энергоэффективный преобразователь для фотоэлектрических станций с использованием GaN транзисторов

Energy efficient inverter for photovoltaic stations using GaN transistors

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» (Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Mordovia State University. N.P. Ogarev)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Волков Антон Владимирович
(Volkov Anton)

Попов Александр Александрович
(Popov Alexander)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Солнечное излучение - один из наиболее перспективных источников энергии будущего. Предлагаемый проект будет реализовывать идею преобразователя в звене постоянного тока для фотоэлектрических станций с применением нового типа транзисторов (GaN)

Annotation

Solar radiation - one of the most promising energy sources of the future. The proposed project will implement the idea of the inverter DC bus for photovoltaic power plants using a new type of transistor (GaN).

Ключевые слова: инвертор; звено постоянного тока; транзисторы; источник питания; солнечная энергия

Keywords: inverter; DC link; transistors; power supply; solar energy

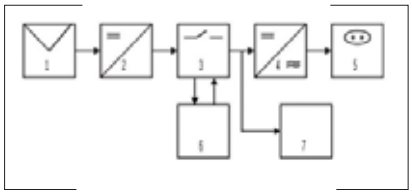
Солнечная энергия – возобновляемый и неисчерпаемый источник энергии, который может использоваться как для получения тепловой, так и электрической энергии. Кроме того, солнечная энергетика является экологически чистой, то есть практически не имеет вредных выбросов.

Мировые мощности солнечных станций состоят из фотоэлектрических (преобразование солнечной энергии непосредственно в электрическую) и преобразователей для солнечных станций. Наиболее эффективными, с энергетической точки зрения, устройствами для превращения солнечной энергии в электрическую являются полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи (ФЭП). КПД производимых в промышленных масштабах фотоэлементов в среднем составляет 16%, у лучших образцов достигает 25%. В зависимости от материала, конструкции и способа производства различают три поколения ФЭП:

- ФЭП первого поколения на основе пластин кремния;
- ФЭП второго поколения на основе тонких пленок;
- ФЭП третьего поколения на основе органических материалов.

Для повышения эффективности преобразования солнечной энергии разрабатываются ФЭП на основе каскадных многослойных структур, необходимых для разработки преобразователей, согласующее выходное напряжение с ФЭП со следующим каскадом системы (например, инвертором переменного выходного напряжения). Функциональная схема ФЭП представлена на рисунке 1.

Рис. 1 – Функциональная схема ФЭП:
1 – солнечная батарея; 2 – устройство отбора максимальной мощности;
3 – регулятор зарядки-разрядки; 4 – инвертор; 5 – потребитель переменного тока; 6 – аккумуляторная батарея;
7 – потребитель постоянного тока.



Напряжение холостого хода, генерируемое одним элементом, слегка изменяется при переходе от одного элемента к другому в одной партии и составляет около 0,6 В.

Важным моментом работы солнечных элементов является их температурный режим. При нагреве элемента на один градус свыше 25°С он теряет в напряжении 0,002В, т.е. 0,4%/град.

В яркий солнечный день элементы нагреваются до 60-70°С теряя 0,07-0,09В каждый. Это и является основной причиной снижения КПД солнечных элементов, приводя к падению напряжения, генерируемого элементом.

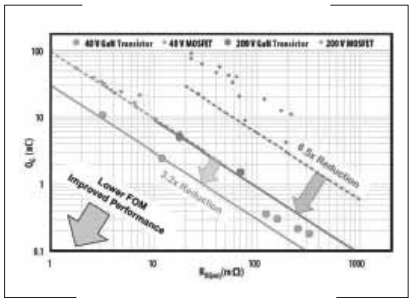
Таким образом, при нагреве в реальных условиях работы, модули разогреваются до температуры 60-70°С, что соответствует смещению точки рабочего напряжения, к примеру, для модуля с рабочим напряжением 17В – со значения 17 В до 13,7-14,4 В (0,38-0,4 В на элемент).

Поэтому следующий важный компонент солнечных электрических систем – преобразователи напряжения, способные согласовывать солнечный модуль с нагрузкой. Для этого используются регуляторы отбора мощности. Как правило, в этих регуляторах реализуется принцип поиска максимума мощности путем коротких периодических изменений положения рабочей точки. Если при этом мощность

на выходе прибора увеличивается, то положение рабочей точки изменяется в этом направлении при следующем шаге. Таким образом, постоянно оптимизируется нагрузочная характеристика для отбора максимальной мощности, а также обеспечивается возможность регулировки в широком динамическом диапазоне и формирования импульсов тока, способных зарядить аккумуляторную батарею даже в условиях малой освещенности. На выходе регулятора формируются импульсы постоянного тока, ширина и частота следования которых зависит от мощности, производимой солнечным модулем в данный момент. При этом если рабочее напряжение нагрузки меньше, чем рабочее напряжение модуля, то можно получать большие значения токов в нагрузке, чем ток короткого замыкания модуля. Следует учитывать, что регуляторы имеют КПД 0,85...0,95.

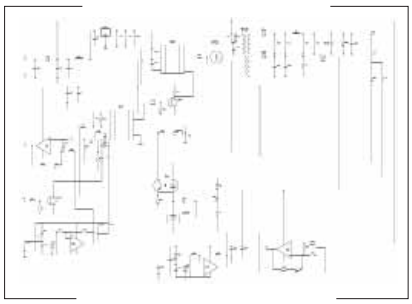
Для увеличения КПД до 0,98 следует использовать преобразователи, выполненные на основе GaN транзисторов. GaN является транзистором с широкой запрещенной зоной с превосходной проводимостью, имеет сопротивление канала гораздо меньшее по сравнению с традиционными кремниевыми транзисторами (порядка 5 мОм) рисунок 2.

Рис. 2 – Сравните характеристики «кремниевых» и GaN транзисторов.



Для полноценной эффективной работы преобразователя солнечной энергии существует три основных алгоритма для оптимизации выходной мощности фотомодулей (возмущение и наблюдение в зависит от кривой P = f(U), метод возрастающей проводимости в зависимости от I/V = ΔI/ΔV, метод токовой развёртки, и т. д.). Самым распространенным является Maximum Power Point Tracker (или MPPT) – алгоритм слежения за точкой максимальной мощности, при котором солнечный модуль заряжает АБ в точке максимально возможной мощности. Для получения наибольшего эффекта напряжение на солнечной батарее не должно быть выше, чем в 1,5 – 2 раза напряжения на аккумуляторной системе. При таком режиме появляется возможность заряжать аккумуляторную систему при низкой освещенности (например, в пасмурную погоду, осеннее зимний период).

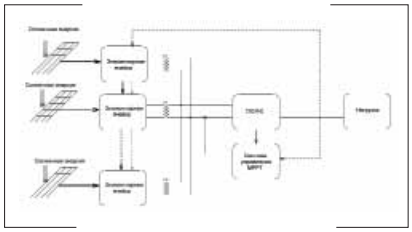
Рис. 3 – схема преобразователя для фотоэлектрических станций



Предлагаемая в данном проекте инновационная идея значительно увеличивает эффективность преобразователей для фотоэлектрических станций в звене постоянного тока схема устройства представлена на рисунке 3, является одним из прорывных научно-технологических направлений, которые позволяют расширить применение отечественных разработок и улучшить позиции Российской Федерации на мировом рынке высокотехнологичной продукции и услуг.

Как видно из рисунка 3 схема имеет гальваническую развязку, от нагрузки выполненную на трансформаторе Tr1, обратную связь по току и выходному напряжению выполненную на элементах R2-R25,DA,VD1, R14-R16,R20,R21, задающий генератор и драйвер управления GAN транзистором VT3 который состоит из IC1,IC2. Синхронизация с внешними блоками осуществляется спомощью элементов A1,A2, VT1. На схеме представлена одна элементарная ячейка преобразователя мощность, которую поддерживает данная ячейка, составляет порядка 150 Вт, если необходимо большую выходную мощность то таких ячеек можно подключить параллельно нужное количество, и тем самым реализовав принцип, представленный на рисунке 4.

Рис. 4 – способ реализации параллельной работы элементарных ячеек



Разрабатываемое устройство найдёт применение преимущественно в области альтернативной энергетики, при преобразовании электрической энергией от фотоэлектрических станций.

Основной потребитель – граждане, предприятия и организации, являющиеся потребителями электрической энергии.

Список использованных источников:

1. Thayne I., Li X., Jansen W. et al. III-V MOSFETs for Sub-15 nm Technology Generation CMOS: Some Observations, Issues and Solutions – sec.9a, CS Mantech 2011.

2. Neudeck P., Okojie R.S., and Chen L.Y. Hightemperature electronics – a role for wide bandgapsemiconductors? – Proceedings of the IEEE, 2002, v.90, №6, p.1065–1076.

3. Medjdoub F. Carlin J.-F., Gonschorek M., et al. Can InAlN/GaN be an alternative to high power/ high temperature AlGaN/GaN devices? Electron Devices Meeting (IEDM 2006), p.1–4.

4. Everts J., Dasz J., Van den Keybusx J. et al. GaN-Based Power Transistors for Future Power

5. Electronic Converters. – IEEE Benelux Young Researchers Symposium (YRS2010) edition:5.

6. Briere M. GaN-based Power Device Platform. The arrival of a new paradigm in conversiontechnology – www.powersystemdesign.com

7. Гольцова М. Международная конференция IEDM 2011. Самые быстрые, самые небольшие,самые необычные микросхемы. Ч.2 – Электроника: НТБ, 2012, №2, с.92 –100.

8. Kim Y.-S., Ha M.-W., Seok O-G. et al. High Breakdown AlGaN/GaN HEMTs Employing Nickel Oxide Floating Metal Ring. – CS Mantech 2012, sec.9a.

9. Srivastava P., Cheng K., Van Hove M. et al. 42kV Breakdown Voltage GaN-on-Si DHFETs with Sub-micron Thin AlGaN Buffer. – CS Mantech 2012, sec.9a.

10. Lenci S., Kang X., Wellekens D. et al. Au-free, High-Breakdown AlGaN/GaN MISHEMTs with Low Leakage, High Yield and Robust TDDB Characteristics. – CS Mantech 2011, sec.9a.

11. Conner M. GaN power transistors take aim at MOSFETs. – edn.com/ electronics-news/4312289/ GaN-power-transistors-take-aim-at-MOSFETs.

ДОКЛАДЧИК:
Гафт Владимир Андреевич
(Gaft Vladimir Andreevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Модернизация вакуумных выключателей с целью увеличения их коммутационного ресурса

Modernization of vacuum circuit-breakers with intent to increase their commutational resourse

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Севастопольский государственный университет
(Sevastopol State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Гафт Владимир Андреевич
(Gaft Vladimir Andreevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Этот проект представляет структуру и понятия вакуумных выключателей среднего напряжения, и результаты испытаний этой системы в сочетании с прототипом такого переключателя. Показаны преимущества вакуумных выключателей, руководствуясь интеллектуальной системой управления, по сравнению с серией производства аналогичных устройств. Результаты испытаний указанной системы описаны в совокупности с опытным образцом такого выключателя, разработанного в Севастопольском государственном университете.

Annotation

This project presents the structure and concepts of vacuum circuit breakers medium voltage, and the test results of this system in conjunction with a prototype of such a switch. Advantages of vacuum switches guided by intellectual control system as compared to series-produce analogical devices are shown. The results of tests of the indicated system are described in totality with the pre-production model of such switch worked out in the Sevastopol State University

Ключевые слова: вакуумные выключатели, рост коммутационного ресурса, восстанавливающееся напряжение, устройства противоотскока контактов

Keywords: vacuum circuit-breakers, increase of commutational resourse, replacing voltage, devices for anti-rebound of contacts

В настоящее время в энергетических установках, в промышленности и на транспорте в качестве коммутационных устройств, благодаря целому ряду своих достоинств по сравнению с другими классами аппаратов, преимущественное распространение получили вакуумные выключатели. Одним из положительных качеств вакуумных выключателей является малый ход контактов, что позволяет получать малые значения времени включения и отключения аппарата. Так выключатели на номинальное напряжение 6…10 кВ имеют конечный раствор контактов, лежащий в пределах 4..8 мм, что обеспечивает электрическую прочность промежутка, достаточную для предотвращения межконтактного пробоя после завершения процесса отключения. При больших рабочих напряжениях (35 – 100 кВ) величина гарантированного межконтактного промежутка возрастает до 16 мм и выше, что в ряде случаев в тяжёлых и аварийных режимах приводит к повторному зажиганию дуги. При этом возрастает величина электрической эрозии контактов и понижается коммутационный ресурс вакуумной дугогасительной камеры и всего аппарата в целом. Это обусловлено двумя основными причинами. Во-первых, недостаточным быстродействием приводов таких аппаратов, а во-вторых, ограничением предельно допустимой скорости перемещения подвижного контакта дугогасительной камеры, обусловленного конструкцией камеры и всего выключателя.

В Севастопольском Государственном Университете на кафедре Судового электрооборудования в течение ряда лет ведутся работы по модернизации вакуумных выключателей силовых электрических сетей с целью увеличения их коммутационного ресурса и улучшения качества коммутации. При этом наметились следующие исследовательские и конструктивные направления:

1. Исследование и разработка новых типов быстродействующих приводов вакуумных выключателей.

Разработано несколько модификаций комбинированных приводов, обеспечивающих высокую скорость перемещения подвижной части коммутационного аппарата и, следовательно, малые времена срабатывания выключателей с такими типами приводов.

2. Модернизация основных узлов аппарата с целью улучшения их эксаплуатационных характеристик.

Во всех быстродействующих выключателях слабым звеном является тяговый изолятор, гальванически разделяющий высоковольтную часть аппарата от приводной. Нами предложена конструкция тягового изолятора, в котором изоляционный материал при любом направлении силового воздействия всегда работает на сжатие.

3. Разработка интеллектуальных систем управления силовыми вакуумными выключателями, которые в сочетании с быстродействующими

приводами позволили бы резко увеличить ресурс как дугогасительной камеры, так и всего аппарата.

Интеллектуальные системы управления должны в идеале осуществлять управляемую коммутацию, производить мониторинг и диагностику жизненно важных узлов аппарата.

В настоящее время наиболее популярна концепция совмещения функций защиты и управления. Первым шагом в этом направлении можно считать применение выключателей с управляемой коммутацией. Она решает проблему предотвращения опасных бросков тока и перенапряжений, увеличение ресурса оборудования.

Разработанные нами созданные экспериментальные образцы вакуумных выключателей обладают не только повышенным эксплуатационным ресурсом по сравнению с серийно выпускаемыми аналогичными выключателями, но и повышают долговечность коммутируемых потребителей засчёт их синхронного включения и отключения.

Список используемых источников:

1. Гилёв А. А. Влияние скорости перемещения подвижного контакта на дуговые процессы в межконтактном промежутке выключателей среднего напряжения / А. А. Гилёв, В. С. Миронов // Электротехника и электроэнергетика, 2011, вып. 2 . – С. 71-73.

2. Гилёв А.А. Оценка роста коммутационного ресурса вакуумных выключателей при синхронном отключении / А.А. Гилёв, В.Н. Данилов, В.С. Миронов // Светотехника и электротехника – 2009. – №4 (57). – С. 68-73.

ДОКЛАДЧИК:

Головачев Андрей Олегович
(Golovachev Andrey Olegovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Реконструкция морских нефтегазодобывающих платформ в центры возобновляемых источников энергии

Conversion of offshore structures into centers of energy production from renewable sources

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Российский Государственный Университет нефти и газа имени И. М. Губкина
(Gubkin Russian State University of Oil and Gas)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Головачев Андрей Олегович
(Golovachev Andrey Olegovich)

Надыров Равиль Ильдарович
(Nadyrov Ravil Ildarovich)

Потачин Родион Евгеньевич
(Potachin Rodion Evgenevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данном проекте рассмотрены варианты переоборудования морских гравитационных и полупогружных нефтегазовых платформ с использованием энергетических установок работающих на возобновляемых источниках энергии.

Annotation

This project examined the conversion options of marine gravity and semi-submersible oil and gas platforms using power plants operating on renewable energy sources.

Ключевые слова: морские платформы; возобновляемые источники энергии; гидротурбины; морское бурение и добыча; реконструкция; блок верхних строений

Keywords: offshore platforms; renewable energy; hydraulic turbine; offshore drilling and production; reconstruction; topside blocks

В научной работе рассматривается переоборудование 2 типов морских нефтегазовых платформ гравитационного и полупогружного типа.

Платформы гравитационного типа после исчерпания запасов углеводородов подлежат частичному или полному демонтажу. Альтернативой демонтажу представлены возможности переоборудования сооружения в центр возобновляемых источников энергии.

Одним из актуальных вопросов исследуемых прикладной наукой является использование углеводородного сырья и возобновляемых источников энергии. В частности, очень важно понимать стратегию при освоении месторождений нефти и газа относительно пребывания морских платформ в акватории после окончания нефтегазодобычи. В среднем демонтаж морской платформы может стоить около 110-130% от стоимости ее возведения. Эти значительные средства могут быть сэкономлены при развитии морской инфраструктуры побережья в частности при переоборудовании этих объектов в центры возобновляемых источников энергии, рассчитанных в первую очередь на энергию волн.

В связи с этим основными требованиями базируются на параметрах акватории, которые характеризуют: быстрое течение, высокие волны, приливные явления. Для платформ близость к берегу, около 30-50 километров и относительно небольшая глубина от 50 до 110 метров. Таким образом, этот научно-технический проект можно считать прибрежным. Наиболее подходящими акваториями по гидрологическим и экономическим условиям являются Мексиканский залив и Северное

море. Тип платформы не так уж важен, но она должна определенно быть гравитационной (из-за требования к небольшой глубине).

Переоборудование включает в себя несколько шагов, которые позволяют регламентировать перепланировку платформы, а точнее изменение компоновки блока ее верхних строений. Компоновка блока верхних строений может быть изменена незначительно. Во-первых, необходимо удалить буровую вышку и все буровое оборудование. Так же всевозможные установки промысловой подготовки нефти и газа и танки для их хранения больше не понадобятся. Демонтируется факел, складские помещения очищаются от обсадных колонн и расположенного там оборудования. В освободившиеся помещения устанавливается новое электрооборудование, основным элементом которого будут являться повышающие трансформаторы и всевозможные преобразователи и электрооборудование необходимое для их оптимального функционирования. Вторым шагом будет система жизнеобеспечения, для этого есть существующий жилой блок с предыдущей нефтедобывающей платформы. Персонал центра возобновляемых источников энергии, который по сути является компактной электростанцией, будет составлять 50-60 человек обслуживающих и научных работников. Третьим шагом планируется создание на платформе небольшого научного кластера, в рамках исследования и улучшения действующих экспериментальных установок, и возможностей дальнейшего эффективного использования энергии моря. На морской нефтегазодобывающей платформе используются генераторы, которые вырабатывают электричество из добываемого сырья. Они так же не понадобятся, так как наша конечная цель - это преобразование энергии океана в электричество. Таким образом, проблемы с энергообеспечением всего комплекса не возникают, так как часть полученного электричества будет выделяться для автономной работы всего комплекса. А вот с вопросом жизнеобеспечения комплекса возникает противоположная ситуация, так как целесообразно полностью сохранить старую систему, действующую на морской платформе до момента снятия с эксплуатации, вплоть до продления или заключения новых контрактов, с компаниями, которые занимаются доставкой на платформу оборудования и запасных частей для всех элементов жизнеобеспечения, общего снабжения персонала и его довольствие.

Рис. 1 – Подводный электрогенератор на быстрых течениях Deep Green

Рис. 2 – Волновой электрогенератор BLUEWAVE

Рис. 3 – Волновой электрогенератор Pelamis Wave

Рис. 4 – Ветропарк Siemens G4

Сутью переоборудования платформы является размещение на ней электрооборудования и небольшой исследовательской лаборатории, также для размещения персонала необходим жилой блок. Электрооборудование, установленное на платформе будет иметь два главных элемента:

1. Повышающие напряжение трансформатора (до 30-100 кВ). Это необходимо для транспортировки энергии на берег с минимальными потерями.

2. Система Smart Greed компании Alstom. Создана для синхронизации различных установок с различными характеристиками в единую сеть. Что очень важно для отобранных трех типов установок и ветропарка:

2.1. Проект Saab Minesto «Deep Green» - использование подводных гидротурбин, работающих на быстрых течениях, с выработкой около 1,8 МВт, в зависимости от числа юнитов, рис. 1

2.2. Проект BLUEWAVE - кластер из шести колебательных столбов и трех турбин, предназначенных для масштабного производства энергии с предполагаемой мощностью одного юнита свыше 3 МВт, рис. 2.

2.3. Проект компании Pelamis Wave Power Ltd – Электростанция «Электроугорь», преобразователь энергии волн на глубине более 50 метров с суммарной мощность юнита около 2,25 МВт, рис. 3.

2.4. Проект компании Siemens – Электростанция на платформе Siemens G4 (11х450КВт), с суммарной мощность юнита около 4,95 МВт.

Стратегия проектного эксперимента заключается в использовании нескольких типов электрогенерирующих устройств в исследовательских целях, а также создания конкурентных условий для различных производителей.

При освоении шельфа полупогружными морскими платформами возникает проблема загрязнения атмосферы во время проведения поисково-разведочного и эксплуатационного бурения скважин. Основными источниками загрязнения служат дизельные и газовые генераторы электрического тока, обеспечивающие автономную работу морских нефтегазовых сооружений.

С учетом того, что большая часть запасов углеводородов шельфа Российской Федерации находится в акваториях северных морей, средний период навигации (промежуток времени в году, при котором возможна относительно безопасная эксплуатация плавучих буровых установок (ПБУ) в местах предполагаемого залегания углеводородов составляет примерно

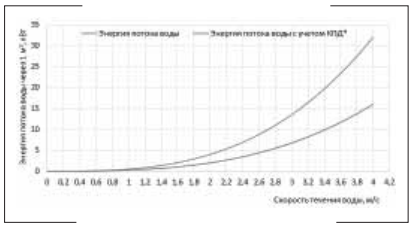
60-100 дней. На выработку электроэнергии на морской платформе ежедневно расходуется около 10-15 тыс. м3 топлива. Ежедневный выброс вредных газов в атмосферу при этом эквивалентен выбросу выхлопных газов 2000 автомобилями. Учитывая уникальную экосистему Арктического региона, авария даже на одной морской платформе, повлекшая за собой разлив углеводородов, может привести к необратимым последствиям. Следует учитывать, что для освоения шельфового месторождения необходимо пробурить несколько десятков различных видов скважин.

Для частичной или полной замены углеводородного топлива как источника энергии на морской платформе авторами предлагается использование генераторов, работающих на возобновляемых источниках энергии. На данный момент в мире существует большое количество различных типов генераторов, работающих на энергии морской волны и подводных течениях, но, как правило, они не используются в нефтегазовой сфере.

Использование подобных источников получения электроэнергии неминуемо ведет к изменению компоновки блока верхних строений морской платформы. При этом основными элементами, дополняющими энергетический блок платформы, становятся аккумуляторные устройства и система синхронизации различных энергетических генераторных установок, располагающихся вблизи морской платформы (аналог системы «Smart Greed»).

С учетом того, что полупогружные морские платформы постоянно меняют свое место дислокации, использование выше перечисленных энергетических установок не целесообразно, по причине больших габаритов и веса. Исходя из этого особое внимание было уделено рассмотрению прототипа мобильного электрогенератора, работающего на энергии подводных течений.

Рис. 5 – Энергия потока воды

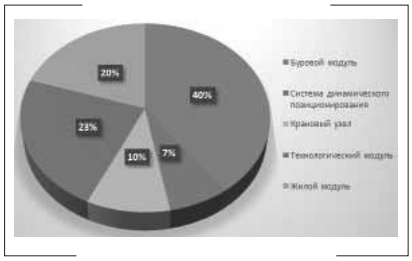


Концепция данной гидроустановки предполагает применение лопастного механизма определенной конфигурации, улавливающего энергию подводного течения, с последующим преобразованием энергии из механической в электрическую.

Была построена зависимость мощности потока воды от скорости течения, в результате чего был сделан вывод, что даже при КПД гидрогенератора 50% будет вырабатываться достаточное количество электроэнергии для работы одного из модулей морской буровой платформы. Расчеты энергии потока воды приведены на рис. 5.

Учитывая необходимость бесперебойного обеспечения электроэнергией всех технологических модулей морской платформы, в качестве пилотного проекта авторами предлагается идея энергообеспечения жилого модуля морской буровой установки.

Рис. 6 – спределение электроэнергии на морской буровой платформе



На рис. 6 приведены данные о процентном распределении потребления электроэнергии на морской буровой платформе (на примере одной из полупогружных платформ, работающих на российском шельфе).

Проведенные расчеты показали, что на энергообеспечение данного модуля расходуется около 20% всей вырабатываемой электроэнергии, что соответствует мощности существующих гидрогенераторов.

Процесс ввода в эксплуатацию гидрогенератора происходит в следующем порядке. Генератор находится на борту морской буровой платформы. При прибытии морской платформы на точку бурения и закреплении на морском дне параллельно происходит спуск и установка генератора. После проведения необходимых пуско-наладочных работ генератор готов к работе.

Для эффективной работы гидрогенератора существует минимальный порог скорости подводного течения и высоты волны. Для оценки гидродинамических параметров акватории необходимо проведение специализированных исследований на разрабатываемом месторождении.

Основными преимуществами проекта является значительное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу. В данном проекте авторы видят большую заинтересованность нефтегазовых компаний в связи с уменьшением объемов используемого углеводородного топлива для поддержания автономной работы, уменьшение затрат на выплаты экологических штрафов.

Основным риском реализации проекта является наличие необходимых условий на нефтегазоносных акваториях.

ДОКЛАДЧИК:
Донченко Илья Андреевич
(Donchenko Il'ja Andreevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Универсальный преобразователь электрической энергии
Universal Converter of electrical energy

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Воронежский государственный технический университет (ВГТУ)
(Voronezh State Technical University (VSTU)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Донченко Илья Андреевич
(Donchenko Il'ja Andreevich)

Золототрубов Михаил Александрович
(Zolototrubov Mikhail Aleksandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Преобразователи электрической энергии широко применяются в электроприводе. Данный преобразователь предназначен для использования в качестве лабораторной установки студентами ВУЗов. Разработанное устройство отличается универсальностью с возможностью работы в режимах широтно-импульсного преобразователя, автономного инвертора напряжения и преобразователя частоты. Также данный преобразователь имеет вход внешнего задания формы сигнала.

Annotation

Converters of electrical energy are widely used in the electric drive. This converter designed for university students as a laboratory setup. The developed device is versatile with the ability to work in modes of pulse-width Converter, Autonomous voltage inverter and frequency Converter. In addition, this Converter has an external waveform input.

Ключевые слова: электрический привод, широтно-импульсный преобразователь, ШИП, широтно-импульсная модуляция, ШИМ, автономный инвертор напряжения, микропроцессорная система управления, силовая электроника, частотный преобразователь

В различных областях техники, в том числе в электроприводе, широко используются преобразователи параметров электрической энергии. К таким устройствам относятся преобразователи постоянного напряжения на входе в постоянное или переменное напряжение на выходе, а также преобразователи переменного входного напряжения в постоянное или переменное выходное напряжение. Упомянутые преобразователи реализованы в представленном универсальном электронном устройстве.

Структуру силовой части устройства можно представить в виде схемы на рис. 1.

Рис. 1 – Структура силовой части преобразователя

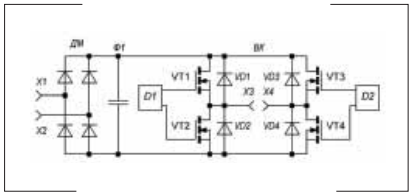
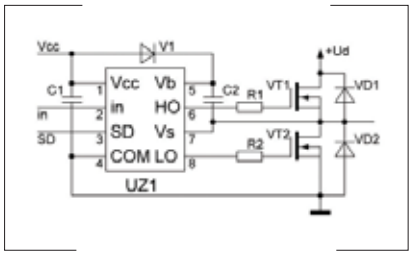


Схема содержит диодный мост ДМ, конденсаторный фильтр Ф1 и вентильный коммутатор ВК, выполненный на основе транзисторных ключей VT1-VT4 и диодов VD1-VD4. Драйверы D1, D2 обеспечивают согласование входных напряжений транзисторных ключей с выходными напряжениями микропроцессорной системы управления. На выводы X1, X2 подается постоянное или переменное питающее напряжение, к выводам X3, X4 подключается нагрузка.

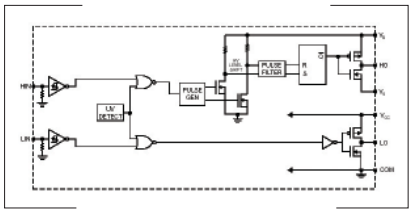
Как известно, при построении систем управления преобразовательными устройствами приходится решать так называемую проблему ключей верхнего уровня /1/. Один из аспектов этой проблемы заключается в необходимости гальванического разделения выходов микропроцессорной системы управления и управляющих входов транзисторных ключей. Кроме того для каждого «верхнего» ключа нужен отдельный источник напряжения. В схеме на рис.1 к ключам верхнего уровня относятся транзисторы VT1, VT3.

Рис. 2 – Схема управления стойкой транзисторных ключей



В разработанном преобразовательном устройстве используются n-канальные МДП-транзисторы. При нулевом напряжении «затвор-сток» транзистор выключен, для его включения необходимо подать на затвор относительно стока постоянное положительное напряжение порядка 15В. В схеме на рис.1 можно выделить две одинаковых стойки. Первая стойка содержит транзисторы VT1, VT2 и диоды VD1, VD2, а вторая – VT3, VT4 и VD3, VD4.

Рис. 3 – Схема драйвера



Вариант управления стойкой, решающий проблему ключей верхнего уровня, поясняют рис.2 и рис.3. На рис.2 приведена схема управления стойкой из ключей VT1 и VT2, включающая драйвер UZ1.

Схема драйвера изображена на рис.3.

На вход Vcc подается напряжение питания +15В относительно общего вывода COM. Разрешение на включение транзисторов стойки обеспечивается при подаче логической «1» (напряжение +5В) на вход SD. При логическом нуле «0» транзисторы стойки выключены.

В драйвере можно выделить два выходных каскада, каждый из которых состоит из двух МДП-транзисторов. Нижний каскад имеет выход LO для управления ключом стойки VT2. Верхний каскад имеет выход HO для управления транзистором верхнего уровня VT1.

При логический единице IN на выход LO через включенный верхний транзистор нижнего каскада драйвера подается +15В относительно точки

COM и VT2 включается. При этом включен нижний транзистор верхнего каскада и на выходе HO нулевое напряжение относительно точки Vs, соответственно VT1 выключен.

При логическом нуле на IN VT1 включен, а VT2 выключен. Драйвер обеспечивает подачу отпирающего импульса на вход каждого из транзисторов через выдержку времени, необходимую для надежного выключения транзистора, который был включен до этого.

Для включения VT1 нужен источник напряжения +15В относительно стока VT1. Для поучения этого напряжения используется конденсатор C2, который периодически подзаряжается от напряжения точки Vcc. При включённом VT2 на стоке VT1 примерно нулевой потенциал и C2 заряжается до напряжения +15В через диод VD1. При выключенном VT2 на C2 имеется напряжение +15В, необходимое для включения VT1. Так как частота коммутации транзисторов стойки составляет единицы килогерц, конденсатор C1 за период коммутации не успевает разрядится. Резисторы R1, R2 ограничивают зарядные токи емкостей транзисторов VT1, VT2.

Схема управления выполнена на основе микроконтроллера Atmel ATmega8A. С помощью переключателя могут устанавливаться разные режимы работы вентильного коммутатора, в частности режим широтно-импульсного преобразователя (ШИП), когда среднее значение напряжения нагрузки пропорционально внешнему напряжению управления. Также в режиме ШИП возможно управление от переменного резистора, установленного на лицевой панели устройства.

В устройстве можно реализовать режим работы вентильного коммутатора в качестве автономного инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией по синусоидальному закону с регулируемыми амплитудой и частотой. Частота коммутации инвертора устанавливается дискретно с помощью переключателя, расположенного на лицевой панели. Эти частоты равны 1.95 КГц, 3.91КГц и 7.81КГц. Основная гармоника выходного напряжения регулируется плавно в диапазон от 10Гц до 100Гц.

При работе ВК в режиме АИН с ШИМ при питании от переменного напряжения устройство работает как преобразователь частоты.

Список использованных источников:

1. Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства характеристики, применение / П.А. Воронин. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2001. – 384 с.

2. Руденко В.С., Сенько В.С., Чиженко И.М. Преобразовательная техника. Вища школа 1983, 431с.

ДОКЛАДЧИК:
Жигульский Светлана Вдадимировна
(Zhigulskiy Svetlana)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Эффективные наноструктуры в современной плазменной энергетике
Effective nanostructures for modern plasma energetics

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный минерально-сырьевой университет "Горный"
(National Mineral Resources University "University of Mines")

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Жигульский Светлана Вдадимировна
(Zhigulskiy Svetlana)

Булахова Кристина Яновна
(Bulahova Kristina)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной статье представлены результаты изучения низкотемпературного термоэмиссионного преобразователя. Задачей исследования является объяснить образование эффективных наноструктур на поверхности никелевого коллектора.

Annotation

The paper presents results of the research, the subject of which was a low-temperature thermal to electric energy thermionic converter, in particular the collector's area. The aim of the study was to obtain the analysis which will allow the formation of effective nanostructures.

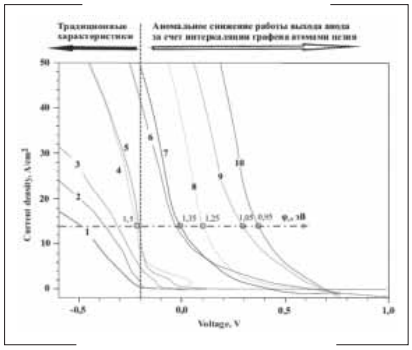
Ключевые слова: ТЭП, к.п.д., эффективная работа выхода электронов, ВАХ, эффективные наноструктуры, графен

Keywords: energy thermionic converter (TIC), electrode efficiency, work function, IVC, effective nanostructures, graphene

Первоначальный интерес к ТЭП был связан с потребностями космической промышленности, солнечные батареи не могли обеспечить космический аппарат энергией более чем несколько десятков киловатт, поэтому упор был сделан на ТЭП, которые великолепно сочетались с ядерным реактором. В первых ЯЭУ (серии «Топаз» и «Енисей») был достигнут к.п.д. до 10%, дальнейшие научные исследования были направлены на увеличение раннее полученной величины к.п.д. ТЭП [1].

В настоящее время в лабораторных условиях получен к.п.д. 25-30% при Тэмиттера=1600 К, Тколлекгора=700 К. Такое уникальное сочетание низкого значения Тэмиттера и высокого к.п.д. открывает возможность внедрения данных ТЭП в автономную малую ядерную энергетику.

Экспериментально было доказано, что эффект снижения эффективной работы выхода никелевого коллектора наблюдается при условии, что поверхность перфорированного коллектора покрыта углеродом, и не наблюдается на металлической поверхности. Накопленная экспериментальная база характеристик цезиевых ТЭП с наноструктурами графена на коллекторе, впервые открывает реальную возможность создания низкотемпературных высокоэффективных термоэмиссионных электрогенерирующих систем.



Был проведен анализ состояния поверхности никелевого коллектора, покрытой слоями графита, после длительной работы в цезиевой атмосфере ТЭП. Применить in situ стандартные методики, используемые в физике поверхности, в данном случае было бы затруднительно, т.к. ТЭП работает при высоких температурах ~ 1600 К и высоком давлении паров цезия (до 10 Торр). По этой причине, после откачки паров цезия, охлаждения и извлечения коллектора из ТЭП, он был подвергнут анализу на сканирующем растровом электронном микроскопе Merlin фирмы Zeiss с энергодисперсионным рентгеновским детектором Oxford Instruments X-Max для получения распределения химических элементов в приповерхностном слое.

Численное моделирование траекторий быстрых электронов с целью определения размеров зоны, из которой возникает характеристическое рентгеновское излучение, проведено методом Монте-Карло с помощью кода CASINO. В результате установлено, что глубина микроанализа поверхности коллектора в эксперименте составляла величину порядка 0,9 мкм.

Также была выполнена Оже-спектроскопия, и полученные Оже-линии соответствуют структуре графена. Присутствие островков графена на поверхности коллектора- это лишь следствие нанесения слоя углерода на поверхность коллектора. Графен образуется на многих металлах: Ni(lll), Pd(100), Pd(lll), Mo(110), Re(1010), Ir(lll), Pt(lll) и их карбидах, т.е. на подложках с различной кристаллогеометрией поверхности. Пленка графена "не замечает" структуру поверхности металла, она как бы "приподнята" над поверхностью подложки.

Слабая связь графен-металл позволяет чужеродным атомам проникать в пространство между пленкой и металлом, образуя интеркалированные слои аналогично тому, как это происходит в объемном графите. [2]

Предложена физическая модель процессов, приводящих к формированию структуры поверхности коллектора ТЭП с аномально низкой работой выхода электронов. Это позволило объяснить обнаруженную ранее и не нашедшую убедительной интерпретации высокую эффективность

термоэмиссионных преобразователей с таким коллектором. Полученные экспериментальные данные показали, что ТЭП (генераторы электроэнергии) потенциально способны преодолеть коммерческий и технологический рубежи их использования для нужд энергетики.

Список литературы:

1. Грязнов Г.М., Пупко В.Я. "Топаз-1". Советская космическая ядерно-энергетическая установка // Природа.- 1991. - Вып. 10. - с. 29.
2. L. Holmlid, Proc. Thermionic Energy Conversion Specialist Conf., Goteborg, 1933, p. 47.

ДОКЛАДЧИК:
Зимин Роман Юрьевич
(Zimin Roman Yurevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Выбор и обоснование структуры, параметров и режима работы гибридных фильтрокомпенсирующих устройств для обеспечения надежности функционирования электротехнического оборудования предприятий минерально-сырьевого комплекса

Selection and justification of the structure, parameters and mode of operation of the hybrid filter devices to ensure the reliability of operation of electric equipment of enterprises of the mineral complex

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный минерально-сырьевой университет "Горный"
(National Mineral Resources University "University of Mines")

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Зимин Роман Юрьевич
(Zimin Roman Yurevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Работа посвящена повышению качества электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса. Проанализированы основные фильтрокомпенсирующие устройства различного типа и конфигурации для компенсации высших гармонических составляющих реактивной мощности. Рассмотрены основные методики выбора и расчета параметров режима работы, структуры перспективных технических средств по повышению качества электрической энергии и методы математического имитационного моделирования электротехнических комплексов и систем электроснабжения в условиях предприятий минерально-сырьевого комплекса.

Annotation

Project is devoted to improving the power quality at the enterprises of the mineral complex. Analyzed the main filter-devices of different type and configuration for the compensation of higher harmonic and reactive power. There is the basic methods of selection and calculation of parameters and modes of operation, patterns of promising means for improving the quality of electric energy and the methods of mathematical simulation of electrical systems and power supply systems in the conditions of the enterprises of the mineral complex.

Ключевые слова: качество электроэнергии; активный фильтр; пассивный фильтр; гибридный фильтр

Keywords: power quality; active filter; passive filter; hybrid filter

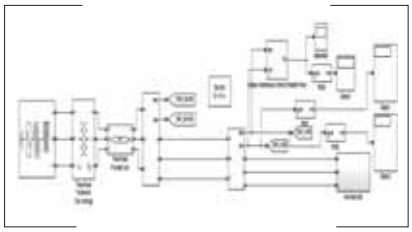
В настоящее время на промышленных предприятиях значительное распространение получили нагрузки, которые имеют нелинейную вольт-амперную характеристику. Данные нагрузки потребляют из сети ток, кривая которых оказывается нелинейной и даже в некоторых случаях непериодической. В результате возникают высшие гармонические составляющие (ВГС), ухудшающие электроэнергетические показатели, которые в свою очередь снижают надежность функционирования системы электроснабжения и сокращают срок службы электрооборудования, обуславливают дополнительные потери, нагрев и ускоренное старение изоляции электрооборудования [1].

На предприятиях минерально-сырьевого комплекса существует необходимость обеспечения надежного функционирования электроэнергетического оборудования при соблюдении должного уровня несинусоидальности на основании стандарта в области качества электроэнергии за счет применения гибридного электротехнического комплекса для компенсации высших гармонических составляющих и реактивной мощности.

В современных регулируемых электроприводах переменного тока на основе асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (АД КЗР) наибольшее распространение получили статические преобразователи частоты с широтно-импульсным способом регулирования величины выходного напряжения.

Рассмотрим на примере математической модели нелинейной нагрузки (см. рис.1) появление высших гармонических составляющих. Нелинейная нагрузка представляет собой блок диодных статических преобразователей соединенных по схеме Ларионова с подключенным Г-образным фильтром, сглаживающим пульсации выпрямленного напряжения и подключенной

Рис. 1 - Модель нелинейной нагрузки в программе MatLAB среде Simulink



активной нагрузкой. Неуправляемый выпрямитель подключен ко вторичной обмотке понижающего трансформатора 6/0.4 кВ, который в свою очередь подключен к энергосистеме. Параметры трансформатора выбраны из стандартного ряда типовых моделей, мощность трансформатора составляет 160 кВА.

Как видно из полученных результатов (см. табл. 1), значения суммарного коэффициента гармонических составляющих по напряжению (THDu) в сети 0,38 кВ, усредненные в интервале времени 10 мин, превышают значения 12% в течение 100% времени интервала в одну неделю согласно ГОСТ 32144-2013; а также значение коэффициентов гармонических составляющих напряжения kU(5) и kU(7), усредненных в интервале времени 10 мин, п ревышают 6% и 5% соответственно, увеличенных в 1,5 раза (9% и 7,5%) в течение 100% времени интервала в одну неделю, согласно ГОСТ 32144-2013.

Таблица 1 – Значение гармонических составляющих

	THDI, %	KI(5),%	KI(7),%	THDU,%	KU(5),%	KU(7),%
Без фильтров	19.64	16.8	9.21	17.30	11.5	8.81

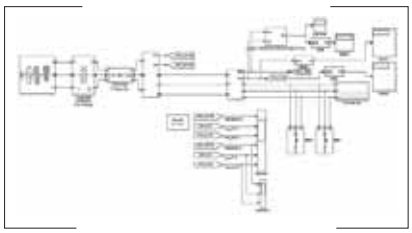
Следовательно, необходимо применять различные виды фильтрокомпенсирующих устройств, обеспечивающих необходимое качество электроэнергии по требованию ГОСТ 32144-2013.

Рассмотрим компенсацию высших гармонических составляющих различными фильтрокомпенсирующими структурами.

1. Пассивная фильтрация.

Пассивный фильтр (ПФ) представляет собой LC-цепочку, настроенную на устранение или уменьшение величины отдельной гармонической составляющей, находящейся в каждой фазе трехфазной системы электроснабжения (см. рис.2).

Рис. 2 - Модель схемы электроснабжения с применением пассивных фильтров, настроенных на 5 и 7 высшие гармонические составляющие



На основе полученных результатов (см. табл.2), можно сделать вывод о том, что применение пассивных фильтров приводит значения суммарного коэффициента гармонических составляющих по напряжению (THDu) и коэффициенты отдельных гармонических составляющих напряжения kU(5), kU(7) в соответствие с требованиями ГОСТ 32144-2013.

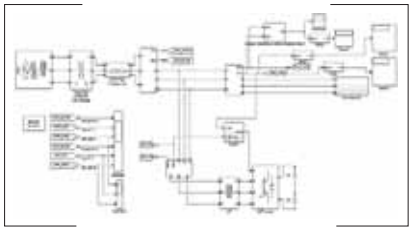
Таблица 2 – Значения гармонических составляющих до и после компенсации пассивными фильтрами

	THDI, %	KI(5),%	KI(7),%	THDU,%	KU(5),%	KU(7),%
Без фильтров	19.64	16.8	9.21	17.30	11.5	8.81
С п рименением ПФ	5.53	3.97	2.23	7.42	2.8	2.29

2. Активная фильтрация.

Для устранения влияния гармонических составляющих тока (искажения) используется параллельный активный фильтр (ПАФ) с методом получения «идеального» тока и формированием управляющих импульсов для ПАФ на основе релейного регулирования.[2] Схема подключения ПАФ к системе электроснабжения представлена на рисунке 3.

Рис. 3 - Модель схемы электроснабжения с применением параллельного активного фильтра, настроенного на подавление высших гармонических составляющих



Расчет параметров параллельного активного фильтра (ПАФ) производится по номинальному компенсационному току.

По полученным результатам (см. табл. 3), очевидно, что применение активного фильтра приводит значения суммарного коэффициента гармонических составляющих по напряжению (THDu) и коэффициенты отдельных гармонических составляющих напряжения kU(5) и kU(7) в соответствие с требованиями ГОСТ 32144-2013.

Таблица 3 – Значения гармонических составляющих до и после компенсации активным фильтром

	THDI, %	KI(5),%	KI(7),%	THDU,%	KU(5),%	KU(7),%
Без фильтров	19.64	16.8	9.21	17.30	11.5	8.81
С п рименением ПФ	5.70	4	2.92	7.10	3.18	3.25

1. Гибридная фильтрация.

Моделирование гибридного фильтра осуществляется с помощью параллельного соединения пассивного (емкостного) и активного фильтра (см. рис.4).

По проведенным исследованиям (см. табл.4), приходим к выводу, что применение гибридного фильтра улучшает значения суммарного коэффициента гармонических составляющих по напряжению (THDu) и коэффициенты отдельных гармонических составляющих напряжения kU(5) и kU(7), предъявляемые ГОСТ 32144-2013.

Таблица 4 – Значения гармонических составляющих до и после компенсации гибридным фильтром

	THDI, %	KI(5),%	KI(7),%	THDU,%	KU(5),%	KU(7),%
Без фильтров	19.64	16.8	9.21	17.30	11.5	8.81
С п рименением ПФ	5.04	3.3	3.4	5.93	2.69	3.92

2. Гибридный электротехнический комплекс.

Моделирование гибридного электротехнического комплекса осуществляется с помощью параллельного соединения пассивного (емкостного), активного и подключенных к ним параллельно пассивных фильтров, настроенных на

подавление 5 и 7 гармонических составляющих (см. рис.5).

По проведенным исследованиям (см. табл.5), приходим к выводу, что применение гибридного электротехнического наиболее эффективно устраняет гармоники и улучшает значения суммарного коэффициента гармонических составляющих по напряжению (THDu) и коэффициенты отдельных гармонических составляющих напряжения kU(5) и kU(7), предъявляемые ГОСТ 32144-2013.

Таблица 5 – Значения гармонических составляющих до и после компенсации гибридным электротехническим комплексом

	THDI, %	KI(5),%	KI(7),%	THDU,%	KU(5),%	KU(7),%
Без фильтров	19.64	16.8	9.21	17.30	11.5	8.81
С п рименением ПФ	4.09	2.66	2.04	5.20	2	2.52

Рис. 4 - Модель схемы электроснабжения с применением гибридного фильтра, настроенного на подавление высших гармонических составляющих

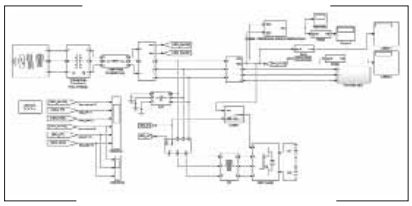
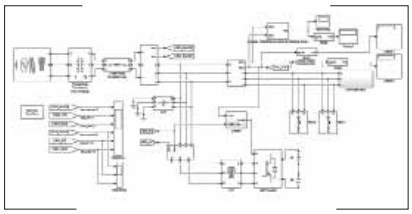


Рис. 5 - Модель схемы электроснабжения с применением гибридного электротехнического комплекса, настроенного на подавление высших гармонических составляющих



В процессе имитационного моделирования была выявлена наиболее эффективная структура фильтрокомпенсирующего устройства – гибридный электротехнический комплекс. Показана эффективность компенсации ВГС тока и напряжения гибридными структурами. Гибридный электротехнический комплекс по устранению влияния высших гармонических составляющих по напряжению на 29,9% эффективнее пассивного фильтра и на 26,7% эффективнее активного фильтра, и на 12,3% эффективнее гибридного фильтра.

Полученные результаты доказывают наилучшую эффективность компенсации высших гармоник гибридным электротехническим комплексом по сравнению с использованием гибридных, активных и пассивных фильтров по отдельности.

Таким образом, гибридные фильтрокомпенсирующие устройства позволяют более эффективно использовать технологическое оборудование, увеличить срок службы электротехнического оборудования и обеспечить его электромагнитную совместимость за счет устранения влияния высших гармоник.

Список использованных источников:

1. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. 160 с.. ил.

2. Bettega E., Fiorina J.N. Active harmonic conditioners and unity power factor rectifiers. Cahier technique no. 183. Schneider Electric, 1999. 36 p. URL: http://www.schneider-electric.com/documents/technical-publications/en/shared/electrical-engineering/electrical-networks/low-voltage-minus-1kv/ect183.pdf Дата обращения 2015/08/20

ДОКЛАДЧИК:

Золотов Александр Николаевич
(Zolotov Alexandr Nikolaevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка программно-информационного комплекса для исследования теплового состояния лопаток турбомашин и отработки технологий их тепловой защиты

Development of software and information system for the study of the thermal state of the blades of turbomachines and developing technologies their thermal protection

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Ульяновский государственный технический университет «УлГТУ»
(ФГБОУ ВПО «УлГТУ»)
(Ulyanovsk state technical University "USTU" (FSBEI HPE «USTU»))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Золотов Александр Николаевич
(Zolotov Alexandr Nikolaevich)

Генералов Дмитрий Александрович
(Generalov Dmitrii Alexandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Приведена методика численного исследования теплового состояния лопатки турбомашины с помощью уникального программно-информационного комплекса. Рассматривается возможность повышения эффективности охлаждения лопаток, возможность повышения точности прогнозирования теплового состояния.

Annotation

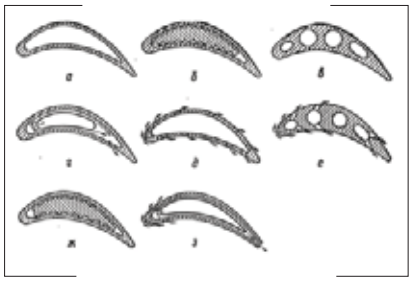
The method of numerical investigation of the thermal state of the blades of turbomachines with the help of unique software and an information centre. The possibility of increasing the efficiency of cooling of the blades, the possibility of increasing the accuracy of prediction of the thermal state.

Ключевые слова: лопатка турбомашины; охлаждение; тепловое состояние; стратификация; моделирование, теплообмен

Keywords: the blade of the turbo-machine; cooling; thermal state; stratification; modeling, heat transfer

Повышение начальной температуры и давления рабочего тела один из наиболее простых и эффективных путей улучшения топливной экономичности и снижения металлоемкости турбин. Это приводит к необходимости совершенствования технологий и систем охлаждения лопаток и увеличения точности прогнозирования на стадии проектирования их эффективности. В рамках данной научно-исследовательской работы разрабатывается программно-информационный комплекс, который будет учитывать результаты исследований газодинамических процессов в высокоскоростных дисперсных потоках, в том числе феномен газодинамической температурной

Рис. 1 - Принципиальные схемы воздушного охлаждения лопаток (а, б, в – продувка через внутреннюю полость; г - продувка через зазор между профилем лопатки и внутренним дефлектором; д - заградительное воздушное охлаждение; е, з – пленочное охлаждение; ж - пористое охлаждение)



стратификации, выполняемых на кафедре «Теплоэнергетика» УлГТУ.

Наибольшее распространение получил способ воздушного охлаждения. Система воздушного охлаждения наиболее проста по конструкции и надежна в эксплуатации. На рис. 1 представлены различные схемы охлаждения.

Развитие энергетического и авиационного машиностроения требует повышения экономичности и энергоемкости ГТД путем повышения начальных параметров. Для создания эффективных способов тепловой защиты необходимо знать распределение нестационарных температурных полей по поверхности и в теле лопатки. Для этого максимально точно определить тепловые потоки от газа к лопаткам с учетом воздействия режима течения потока, неизотермичности, градиента давления и прочих факторов.

Для полного и качественного расчета трехмерного нестационарного температурного поля лопатки в нелинейной постановке с учетом зависимости теплофизических свойств материала лопатки от температуры необходимо решить нестационарную пространственную нелинейную задачу теплопроводности лопатки

$$\tilde{n}_{\ddot{e}}\rho_{\ddot{e}}\frac{\partial T}{\partial \tau}=\frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda_{\ddot{e}}\frac{\partial T}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\lambda_{\ddot{e}}\frac{\partial T}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\lambda_{\ddot{e}}\frac{\partial T}{\partial z}\right) \quad (1)$$

где T – температура; x, y, z – координаты; τ – время, с; $\lambda_л$, $c_л$, $\rho_л$- коэффициент теплопроводности, удельная теплоемкость и плотность материала лопатки соответственно; величины $\lambda_л$, $c_л$, $\rho_л$ зависят от температуры.

Для уравнения (1) граничные условия третьего рода в аналитическом виде записываются следующим образом [1]:

– для поверхности лопатки со стороны газа

$$-\lambda_{\ddot{e}}\left(\frac{\partial T}{\partial n}\right)_w=\alpha_{\ddot{a}}\left(T_r-T_{w1}\right); \quad (2)$$

– для поверхности лопатки со стороны охладителя

$$-\lambda_{\ddot{e}}\left(\frac{\partial T}{\partial n}\right)_w=\alpha_{\text{îõë}}\left(T_{w2}-T_{\text{îõë}}\right); \quad (3)$$

– для поверхности лопатки со стороны газа в канале для разделения потока:

$$-\lambda_{\ddot{e}}\left(\frac{\partial T}{\partial n}\right)_w=\alpha_{\ddot{a}}\left(T_{w3}-T_{\ddot{a}2}\right); \quad (4)$$

где α – коэффициент теплоотдачи; $\alpha_г$ - коэффициент теплоотдачи газа; $\alpha_{охл}$ - коэффициент теплоотдачи охладителя; $\lambda_л$, - коэффициент теплопроводности; T_{w1} -температура поверхности лопатки со стороны рабочего тела; T_{w2} - температура поверхности лопатки со стороны охладителя; T_{w3} - температура поверхности лопатки со стороны потока газа в канале для разделения потока; $T_{охл}$ - температура охладителя; $T_г$ – адиабатная температура стенки; $(\partial T/\partial n)_w$ - градиент температур в лопатке в направлении нормали к ее поверхности.

Для перехода от дифференциального уравнения (1) к конечно-разностному уравнению используется метод тепловых балансов.

Определение граничных условий теплообмена производится путем численного решения дифференциальных уравнений пограничного слоя (уравнения теплоотдачи, эффективности завесы, уравнений энергии, движения, неразрывности и уравнения состояния) на поверхностях спинки и корыта с определением местных коэффициентов теплоотдачи, температуры «восстановления» продуктов сгорания, адиабатной температуры поверхности спинки и корыта. Данный программно-информационный комплекс позволит моделировать с повышенной точностью тепловое состояние лопаток и отрабатывать технологии их тепловой защиты, что повысит ресурс турбомашин.

Для определения влияния фактора динамической нестационарности, продольного градиента давления и кривизны обтекаемой поверхности в уравнении определения длины пути смешения используется зависимость, предложенная Ковальноговым Н. Н. [2]:

$$æ_T=0,4\frac{\sqrt{1-\dfrac{4,9}{\left(\dfrac{\partial w_x}{\partial y}\right)_{y=0}}\left[\dfrac{\left(\dfrac{\partial P_\infty}{\partial \tau}\right)}{\rho_\infty w_{x0}w_{x\infty}}-\dfrac{w_{x\infty}}{r}\right]}}{1+21,4\dfrac{\left(\dfrac{\partial P_\infty}{\partial \tau}\right)}{\rho_\infty u_0\left(\dfrac{\partial w_x}{\partial y}\right)_{y=0}}} \quad (5)$$

где ∞ - индекс, который характеризует параметры течения в анализируемом сечении за пределами пограничного слоя; r – радиус кривизны обтекаемой поверхности; u – продольная составляющая скорости; индексы: w – характеризует параметры на поверхности проточной части; 0 – параметры в исходном сечении за пределами пограничного слоя;

В настоящее время применяются различные программные комплексы для расчета теплового состояния различных элементов энергоустановок. Среди них можно выделить среды ANSYS, LMS Virtual.Lab. К преимуществам ANSYS и LMS Virtual.Lab можно отнести модернизацию обмена данными между расчетными приложениями, возможность сравнивания динамических моделей между собой, а также возможность легкого изменения геометрии проекта. Но существенным недостатком данных пакетов является то, что в них в отличие от предлагаемого проекта, не всегда учитывается влияние на граничные условия теплообмена реального распределения температуры по поверхности лопатки и ее изменения во времени, а также особенности обменных процессов в межлопаточном канале. Кроме этого предлагаемый программно-информационный комплекс позволит проводить расчет с высокой точностью - на стадии проектирования погрешность расчетного прогнозирования распределения температуры не превысит 20-30 К. С помощью разрабатываемого программно-информационного комплекса можно задавать конструкционный материал лопатки и тип охлаждающего теплоносителя. В зависимости от параметров работы турбины для расчета задаются параметры рабочего тела и охладителя, а также степень турбулентности.

На стадии автоматизированного проектирования с помощью программно-информационного комплекса и среды SolidWorks создается твердотельная модель исследуемой лопатки. Далее для определения граничных условий теплообмена на поверхности и элементах схемы охлаждения строится расчетная сетка с различным числом расчетных элементов, в зависимости от требуемой точности. На основании определения максимальных и минимальных температур для различных сеток с учетом зависимости теплофизических свойств материала лопатки от температуры установлено, что удовлетворительная точность расчета достигается при количестве расчетных элементов равном и более 80000 [3]. Для этого применяется явная разностная схема второго порядка аппроксимации по пространственным переменным и 1-го порядка по времени. На рис. 2 представлена сгенерированная разностная сетка.

Рис. 2 - Сгенерированная расчетная сетка

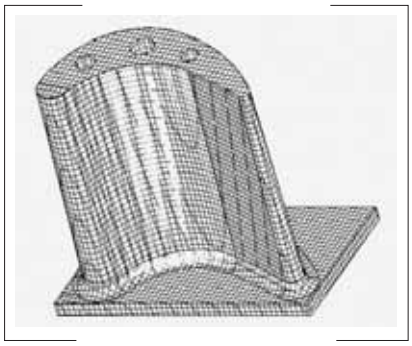


Рис. 3 - Пример тепловой картины лопатки турбомашины, полученной с помощью программно-информационного комплексас указанием максимальной и минимальной температур лопатки для различного времени прогрева: а – 3 с; б – 30 с

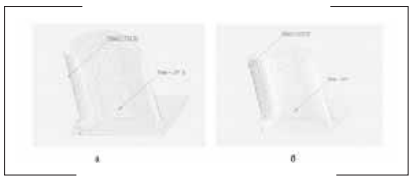
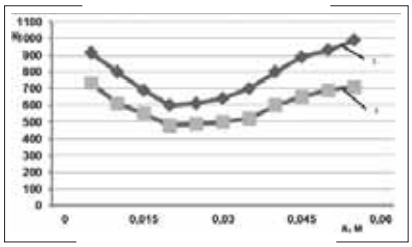


Рис. 4 - Распределение температуры поверхности лопатки вдоль корыта при различных способах охлаждения: 1 - конвективное (без щелей); 2 – с созданием завесы (10 щелей)



При использовании различных сеток обеспечивается различная точность расчета для максимальной и минимальной температуры лопатки в зависимости от теплофизических свойств материала. Далее на рис. 3 показан пример тепловой картины лопатки.

На рис. 4 представлено распределение температуры поверхности лопатки вдоль корыта при использовании различных способов охлаждения.

Для уменьшения неравномерности прогрева пера лопатки, которую можно наблюдать на рис. 3, и снижения выбросов охлаждающего воздуха в проточную часть турбины с помощью разрабатываемого программно-информационного комплекса исследуется возможность создания нового способа тепловой защиты турбинных лопаток, основанного на использовании газодинамической температурной стратификации дисперсных потоков.

Для этого в нем планируется создать базу данных, дополняемую результатами исследований данного феномена [3]. Применение техники охлаждения, основанной на применении газодинамической температурной стратификации, обусловлено тем, что в дисперсном потоке в условиях направленного поперечного (инерционного) перемещения частиц в пограничном слое происходит интенсификация теплоотдачи. Это позволит избежать перегретых зон в теле лопатки, и сократить расход охлаждающего воздуха за счет снижения диаметров охлаждающих каналов.

Список использованных источников:

1. Федоров Р. В., Генералов Д. А., Корнилова М. И. Математическое моделирование и численный анализ теплового состояния лопаток турбомашин, обтекаемых сверхзвуковым дисперсным потоком. / Автоматизация процессов управления, №4 (38) 2014, с. 55-60.

2. Федоров Р.В. Математическое моделирование и численный анализ эффективности пленочного охлаждения поверхности, обтекаемой высокоскоростным потоком с воздействиями: Автореферат дисс. … канд. техн. наук: 05.13.18 / Федоров Руслан Владимирович. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. 19 с.

3. Ковальногов В. Н., Федоров Р. В., Генералов Д. А., Золотов А. Н. Моделирование эффективности тепловой защиты лопаток газотурбинной установки. /Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках: Тезисы докладов XX Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством акад. РАН А.И. Леонтьева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. с. 255-257.

ДОКЛАДЧИК:
Католиков Виктор Юрьевич
(Katolikov Viktor Yurievich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Повышение уровней напряжения в узлах Хакасской энергосистемы
Increasing of the voltage levels at nodes of Khakass power grid

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (ХТИ – филиал СФУ)
(Khakas Technical Institute – branch of Siberian Federal University (KhTI – branch of SFU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Католиков Виктор Юрьевич
(Katolikov Viktor Yurievich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

После установки высоковольтных батарей статических конденсаторов в энергосистеме появились жалобы на усиление гармонических искажений токов и напряжений.

Для устранения резонансных явлений вместо применяемых на практике БСК нами были предложены высоковольтные фильтры высших гармоник той же мощности. С целью анализа улучшения режимов были построены серии частотных характеристик входных сопротивлений узлов энергосистемы.

Annotation

After you install the high-voltage capacitor banks in power system there were complaints harmonic distortion of currents and voltages, which are amplified at tire connection Mainskaya hydroelectric power station, and in the lines D73/D74 connecting Mainskaya hydroelectric power station substation with substation “Designated district”.

To eliminate resonance phenomena is used in practice high-voltage capacitor banks we have proposed high-voltage filters of higher harmonics of the same capacity. To analyze for improvement were constructed similar to the frequency characteristics of the input resistance of the same nodes.

Ключевые слова: гармонические искажения; батареи статических конденсаторов; фильтры высших гармоник

Keywords: harmonic distortion; batteries of static capacitors; filters of higher harmonics

Вопросы регулирования напряжения в сетях высокого напряжения тесно связаны с вопросами повышения пропускной способности и управляемости сетей, а также с вопросами обеспечения их устойчивости и повышения надежности работы. В Хакасской энергосистеме эти вопросы были частично решены путем установки в двух ее узлах высоковольтных батарей статических конденсаторов (БСК). Позже стало заметным ухудшение качества напряжения по критерию несинусоидальности в отдельных ветвях и узлах сети. Возникло предположение о возможном ухудшении качества напряжения вследствие возникновения резонансных явлений в сети после установки БСК.

Нами исследовано влияние режимов работы батарей статических конденсаторов на частотную характеристику входного сопротивления. Исследование возможности возникновения резонансных явлений в сетях 220 кВ при подключении в них БСК выполнено с использованием аппарата частотных характеристик (ЧХ) входных сопротивлений узлов Хакасской энергосистемы. С целью анализа режимов было выполнено несколько серий расчетов ЧХ: на шинах 220 кВ подстанций «Алюминиевая-500» и «Означенное-500», на шинах подключения Майнской ГЭС, на шинах 220 кВ подстанции «Означенное-районная». При этом варьировалось число работающих генераторов на Саяно-Шушенской ГЭС и Майнской ГЭС и мощности БСК на шинах подстанции «Алюминиевая-500» и подстанции «Означенное-500».

Анализ полученных результатов позволил нам сделать вывод о том, что использование БСК в качестве компенсирующего устройства нецелесообразно, так как в соответствии с полюсами частотной характеристики резонансными могут стать гармоники порядка 3, 5, 7, 9 и 11. при наличии их в спектре напряжения.

Нами были рассмотрены различные варианты замены действующих БСК на фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ). Оценка гармонического состава напряжений и токов при замене БСК на ФКУ проводилась путем варьирования состава и мощности фильтровых звеньев, предлагаемых к установке на подстанциях «Алюминиевая-500» и «Означенное-500». В качестве ФКУ нами предложены фильтры 3, 5 и 7 гармоник, т.е. рекомендуется защитить установленные БСК реакторами.

По результатам работы были сделаны следующие выводы:

Степень искажения кривой напряжения зависит от мощности, которую выдают генераторы электростанции в сеть, т.е. при отключении части генераторов Саяно-Шушенской или Майнской ГЭС искажения и суммарный коэффициент гармонических искажений уменьшаются.

Искажения и суммарный коэффициент гармонических искажений напряжения увеличиваются при увеличении мощности БСК.

Замена БСК на ФКУ улучшает ЧХ, тем самым улучшается гармонический состав напряжения и снижается его несинусоидальность. Вследствие этого пропускная способность линий может быть увеличена. Также из-за снижения гармонических составляющих можно избежать ложного срабатывания релейной защиты и автоматики, срок эксплуатации оборудования будет увеличен.

Наилучший эффект достигается при использовании вместо БСК фильтров 3, 5 и 7 гармоник. В данном случае ЧХ не дает значительных усилений ни одной из канонических гармоник.

Использование фильтров 3 гармоники нецелесообразно в качестве самостоятельного ФКУ, так как ЧХ в этом случае имеет место усиление 5 и 7 гармоник напряжения.

Список использованных источников:

1. Платонова, Е. В. Анализ несинусоидальных режимов Саяногорского узла Хакасской энергосистемы [Текст] / Е. В. Платонова, Я. А. Алахтаев // Современные фундаментальные и прикладные исследования. - 2012. – №4(7). – С. 63-70.

2. Минина, А. А. Методика выбора параметров средств компенсации реактивной мощности в тяговых сетях переменного тока [Текст] / Пантелеев В.И., Платонова Е. В. // Вестник СибГАУ имени академика М. Ф. Решетнева. – 2013. – выпуск 1(47). – С. 59-64

3. Минина, А. А. Обеспечение качества электроэнергии в системах тягового электроснабжения переменного тока [Текст] / А. А. Минина, В. И. Пантелеев, Е. В. Платонова // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии – 2012. - № 3. – Т.5. – С. 319-326.

ДОКЛАДЧИК:
Ковальногов Владислав Николаевич
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Научно-технические проблемы малой распределенной теплоэнергетики и некоторые их решения

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ковальногов Владислав Николаевич

ТЕЗИСЫ:

План и основные тезисы лекции:

1. Распределенная энергетика как перспективная сценарная модель стратегического развития отрасли (тенденции мировой энергетики; современное состояние отечественной тепловой энергетики; понятие и преимущества малой распределенной энергетики)

2. Обзор сфер перспективного развития и применения технологий малой распределенной теплоэнергетики (оптимизация энергоснабжения изолированных и удаленных потребителей; энергоснабжение районов нового освоения или интенсивного промышленного роста; модернизация инфраструктуры ЖКХ; развитие локальных энергосистем)

3. Обзор современных технологических и технических решений для локальных энергосистем

3.1. Технологии низких тепловых потерь («пассивного дома») и проблема обеспечения микроклимата зданий

3.2. Технологии «активного дома» и адаптивного теплопотребления

3.3. Технологии использования местных энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии

3.4. Технологии использования низкопотенциальной теплоты

3.5. Феномен газодинамической температурной стратификации рабочего тела и возможные пути его использования

4. Заключение

ДОКЛАДЧИК:
Козлова Ирина Владимировна
(Kozlova Irina Vladimirovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Использование биомассы, как альтернативного источника энергии, для получения газообразного топлива

Biomass use, as alternative energy source, for receiving gaseous fuel

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева (КузГТУ)
(T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Козлова Ирина Владимировна
(Kozlova Irina Vladimirovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Поиск энергоносителей, альтернативных традиционному углю и газу – одна из важнейших задач для современного общества. Перспективным является использование органических отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий как исходного сырья для получения высококалорийного газа.

Annotation

Search of the energy carriers alternative to traditional coal and gas – one of the major tasks for modern society. Use of organic waste of the industrial and agricultural enterprises as initial raw materials for receiving high-calorific gas is perspective.

Ключевые слова: органические отходы, биогаз, газификация, генераторный газ, энергоэффективность

Keywords: organic waste, biogas, gasification, generating gas, energy efficiency

В наступивший век высоких темпов всех видов материального производства проблема охраны природы приобрела на нашей планете исключительное значение. Ее решение стало для России одной из важнейших государственных задач. Вносимые человеком изменения в природу приобрели настолько крупные масштабы, что превратились в серьезную угрозу нарушения существующего в природе относительного равновесия.

Органические отходы многих производств и сельского хозяйства (стоки ферм, фекальные массы) обычно попадают в реки, загрязняя источники водоснабжения. При разложении этих отходов образуются вредные вещества, влияющие отрицательно на здоровье человека и состояние окружающей природной среды; поэтому утилизация отходов – одна из кардинальных проблем экологии [1].

При этом, такого рода отходы являются перспективным сырьем для термохимической переработки. Применение метода газификации позволит получить генераторный газ, калорийность которого будет достаточна для автономного снабжения предприятий, при наличии достаточного количества органических отходов.

Однако, кроме применения термического метода переработки отходов, существует и метод анаэробного сбраживания органической биомассы. Это решение позволяет получать биогаз с 60-80% об. CH_4 в зависимости от вида сырья. После сбраживания остается до 80-90% об. органической биомассы, которую нами предложено подвергать газификации. Подобная комплексная переработка органических отходов позволит полностью перевести органическую биомассу в газообразное топливо и решить ряд важнейших экологических проблем.

Таким образом, цель проекта – получение альтернативной энергии путем переработки органических веществ в газообразное топливо, включающее стадии получения биогаза и термохимической переработки сброженного остатка. Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

изучить физико-химические свойства биогаза;

выбрать способ интенсификации процесса анаэробной переработки;

разработать лабораторную установку газификации.

Экспериментальная часть:

Исходя из поставленных задач, объектом исследования явились отходы промышленного животноводства и птицеводства.

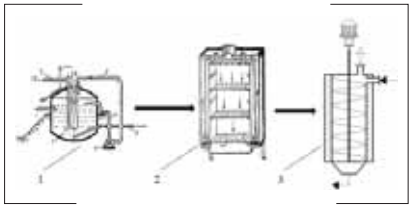
Экспериментальные исследования состояли из 5 этапов:

1. Анаэробное сбраживание исходного сырья.
2. Термическая обработка сброженного остатка.
3. Газификация термообработанного сброженного остатка.
4. Анализ полученных газов
5. Подбор параметров процесса газификации для получения генераторного газа с необходимыми характеристиками.

Схема лабораторной установки газификации сброженного остатка представлена на рис. 1.

Разработанная конструкция реактора-газификатора червячного типа

Рис. 1 - Схема лабораторной установки по получению газообразного топлива из органических отходов: 1 – метантенк; 2 – сушильный шка печь; 3 – реактор-газификатор.



имеет несколько температурных зон. Ее можно смонтировать на уже работающих биогазовый установках для решения проблемы утилизации и использования больших количеств сброженного остатка.

При анаэробном сбраживании органических веществ установлено, что концентрация метана в биогазе может достигать 85-90% об. в зависимости от условий сбраживания.

Экспериментальным путем установили, что биогаз содержит:

- 50-87% CH_4;
- 13-50% CO_2
- примеси H2S и прочих кислых газов.

Калорийность биогаза – варьруется в широких пределах в зависимости от услови получения и может достигать 6000 ккал (25000 МДж)/м3.

Также установлено, что из 1 кг сухого вещества возможно получение от 300 до 500 литров биогаза, кроме этого установили, что физические свойства биогаза позволяют судить о возможностях его практического использования и необходимых для этого приемах. Теплота сгорания определяется в основном содержанием CH_4, поскольку незначительные количества H_2 и H2S на этот показатель практически не влияют. Соответственно температура воспламенения и предел воспламеняемости тоже зависят от содержания CH_4.

Помимо данных лабораторных исследований, экспериментальным путем было установлено, что самым подходящим методом интенсификации процесса сбраживания является перемешивание, который позволяет свести к минимуму температурную неоднородность и отводить ингибирующие продукты жизнедеятельности бактерий в биореакторе. Так как скорость движения субстрата в биореакторе в результате спонтанного выделения биогаза не превышает 0,3 мм/с, следовательно, вынужденное движение сбраживаемой среды можно считать несущественным. Теплота в сбраживаемом субстрате в основном распространяется теплопроводностью. В результате преобладания данного способа распространения теплоты над остальными в сбраживаемом субстрате возникает температурная неоднородность, которая может достигать до 10°С. Основное изменение температуры, вблизи поверхности теплоносителя до температуры ядра биореактора происходит в пределах теплового пограничного слоя, который формируется на границе двух сред: теплоносителя и биомассы. И чем меньше имеет значение коэффициент теплоотдачи,тем выше температурная неоднородность в биореакторе [2].

Основной способ для понижения термического сопротивления субстрата, является перемешивание, которое предполагает принудительно приводить жидкую среду в движение. В результате нагретые порции сбраживаемого субстрата отводятся от поверхности нагрева, а новые объемы подвергаются нагреванию [3].

Эффективность работы перемешивающих устройств определяется скоростью установления термодинамического равновесия и качеством равномерного распределения градиента температуры по всему объему биореактора.

Также теплоотдача зависит от скорости движения субстрата – скорость подъема биогазовых пузырьков от физико-механических свойств сбраживаемого субстрата: вязкости, плотности, теплоемкости, теплопроводности, а так же от отношения вязкостей среды на поверхности теплоотдачи и в центре биореактора, что учитывает влияние направления теплового потока на коэффициент теплоотдачи [4].

Результаты и обсуждения:

К несомненным плюсам биотоплива полученного средством переработки отходов с помощью энергоэффективной биогазовой линии это его доступность, особенно для сельских жителей, которые могут организовать замкнутый цикл производства на хозяйстве. Газификация сброженного остатка позволяет полностью перевести органические вещества в газообразную фазу путем термодеструкции и получить газообразное топливо.

Биогаз не является легковоспламеняемым или взрывоопасным. Также было выявлено, что процесс перемешивания при анаэробной переработке позволяет снизить ингибирующее действие летучих органических кислот, что в дальнейшем окажет положительное влияние на выход генераторного газа после газификации остатка.

Список литературы:

1. Нуркеев С. С., Нуркеев А. С., Джамалова Г. А., Кораблев В. В. [и др.] Использование биореакторов для моделирования процессов разложения свалочных масс и определения эмиссий загрязняющих веществ на полигонах твердых коммунальных отходов // Тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектура и строительство в новом тысячилетии». г. Алматы, 7-8 ноября, 2008 г. Алматы: КазНТУ, 2009, С. 471-474.

2. Панцхава, Е. С. Техническая биоэнергетика // Новое в жизни, науке, технике. Сер. Техника. М.: Знание, 1990, №12. 64 с.

3. Муромцев, Г. С. Сельскохозяйственная биотехнология: Состояние, перспективы развития. – Международный сельскохозяйственный журнал, 1986. №3.-С. 56-61.

4. наэробная биологическая обработка сточных вод/ Тезисы докладов участников республиканской научно-технической конференции 15-17 ноября 1988г. / Кишинев, 1988г.

ДОКЛАДЧИК:
Кривобок Елена Александровна (Krivobok Elena)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Модернизация системы подготовки топлива на угольной ТЭС
Modernization of preparation of fuel for coal-fired plants

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова
(South - Russian State Technical University (NPI) to them. MI Platov)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кривобок Елена Александровна (Krivobok Elena)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Статья посвящена подготовке топлива путем обогащения высокозольных углей к сжиганию на ТЭС. Обоснованы преимущества обогащения твёрдого топлива перед сжиганием и целесообразность строительства углеобогатительной фабрики непосредственно на территории ТЭС. Рассмотрены технологии обогащения угля, являющиеся перспективными для внедрения на ТЭС.

Annotation

The article is devoted to the preparation by enriching of the high-ash coal for burning at the thermal power plants (TPP). The pros of enriching of the solid fuel before burning and the usefulness of building the coal-enriching factory just at the power plant space are grounded. The technologies of coal enrichment which are perspective for the future using at TPP are examined.

Ключевые слова: энергетические угли, высокозольные угли, золошлаковые отходы, обогащение угля, углеобогатительная фабрика

Keywords: steam coal, high ash content coal, ash and slag waste, coal processing, coal-enriching factory

Концепция энергетической политики России в качестве стратегической задачи развития ТЭК предусматривает повышение эффективности производства электрической энергии на базе органических энергоносителей, причем, основной эффект ожидается получать не за счет наращивания их добычи, а путем внедрения высокоточных технологий их сжигания, способных сместить сложившиеся сырьевые приоритеты [1].

Очевидная перспективность угля определяется как его количеством, так и достаточно широким и относительно равномерным распределением по всей территории России. Необходимость в интересах обеспечения стабильности и независимости экономики России от иностранных источников энергополучения заставляет обратить особое внимание на разработку принципиально новой высокоэффективной системы углепользования, которая должна строиться на получении и использовании высококачественных угольных продуктов. Поскольку упущения в качестве на любом этапе сопряжено с негативным, часто невосполнимым за счет других, ущербом для углепользователя.

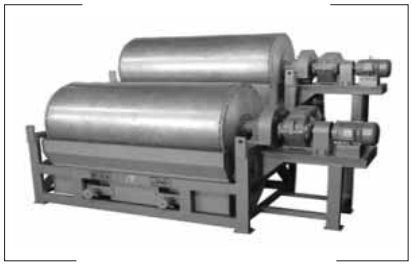
В связи с этим возникает потребность в разработке новых систем подготовки твердого топлива, позволяющих сделать процесс сжигания топлива более эффективным и стабильным, что немаловажно для пылеугольных теплоэлектростанций. Такой новой разработкой является включение в систему подготовки топлива обогатительной фабрики для поступающего на станцию угля.

Существует два основных варианта обогащения угля: мокрое и сухое обогащение.

Мокрое обогащение

Метод основан на различии плотности самого угля и более легких примесей. В водной среде они отделяются друг от друга. Происходит это в устройствах гравитационного обогащения – в так называемых отсадочных машинах. Принцип их действия заключается в подаче угля на сито, через которое постепенно поднимается вода. Мелкие частицы проваливаются вниз и выгружаются. Загрязненный материал транспортируется, а товарный каменный уголь уносят на отгрузку. (Рис.1)

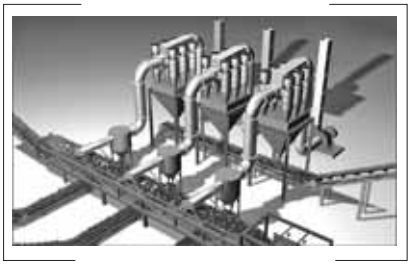
Рис. 1 - Обогощение в отсадочной машине



Сухое обогащение

Цель сухого обогащения точно такая же, как и мокрого. Различие заключается лишь в том, что вместо воды используется песок. В таком случае процесс проходит в стационарном сепараторном корпусе. Его лопасти вращаются и приводят в движение песочную смесь, которая

Рис. 2 - Обогощение в сепаратном корпусе



обогащает каменный уголь. (Рис.2)

Обогащение угля перед сжиганием позволит решить следующие задачи:

• уменьшить нагрузку на систему подготовки топлива (топливо становится более мягким, менее абразивным, можно увеличить тонину помола, уменьшить нагрузку на мельницы, пылепроводы и т.п.);

• создать предпосылки для перехода с жидкого на твердое шлакоудаление, уменьшить потери теплоты со шлаком, производить продукт с повышенным потребительским спросом – уловленная летучая зола является более ценным товарным продуктом, чем шлак;

• облегчить процесс горения топлива, создать предпосылки для уменьшения коэффициента избытка воздуха, снизить нагрузку на систему воздухоподготовки;

• снизить нагрузку на систему газоочистки, поскольку при уменьшении зольности топлива уменьшается количество летучей золы, а при уменьшении коэффициента избытка воздуха уменьшается объем уходящих газов и потери теплоты с уходящими газами;

• уменьшить количество вредных соединений в продуктах сгорания, снизить температуру точки росы, создать предпосылки для снижения температуры уходящих газов и потерь теплоты с уходящими газами;

• увеличить срок службы основного и вспомогательного котельного оборудования;

• уменьшить долю расходов на собственные нужды станции и прямые потери энергии, увеличить КПД котельного оборудования, энергоблока и станции в целом;

• уменьшить себестоимость электрической и тепловой энергии.

В результате процесса обогащения получается чистый уголь, в котором соединены исключительно ценные составляющие и отсутствуют примеси. Такой продукт можно использовать как в энергетических целях, так и для нужд коксохимической промышленности.

Перспективные для внедрения на ТЭС технологии обогащения углей

Среди мокрых способов обогащения для внедрения на ТЭС можно рекомендовать обогащение в тяжёлой среде. Этот метод обладает рядом преимуществ по сравнению с другими. Одно из самых главных достоинств этого метода – высокая степень очистки и точности разделения. Загрязнённую воду, которая образуется в процессе очистки, можно включить в цикл для гидравлического шлакоудаления. Этот метод обогащения применяется на ОАО Центральная обогатительная фабрика «Гуковская».

Сухое обогащение является основным перспективным направлением переработки разубоженной массы угля: его себестоимость значительно ниже мокрых способов обогащения, а получаемые продукты обладают более высокой потребительской привлекательностью. Основные преимущества сухого способа обогащения энергетических углей: отсутствие потребления воды, возможность работы в зимнее время года, сокращение объемов перевозки высокозольной горной массы, сокращение капитальных и эксплуатационных затрат по сравнению с мокрыми процессами обогащения.

Выводы

1. Сжигание необогащенного угля увеличивает нагрузку на технологическое оборудование, приводит к более быстрому его износу, увеличивает расходы энергии на собственные нужды и прямые потери энергоблока, что снижает его КПД.

2. Предварительное глубокое обогащение угля перед сжиганием является необходимым, технически, экономически и экологически целесообразным.

3. С позиции макроэкономики, решения проблем на уровне крупного региона – оптимальным является обогащение угля вблизи места его добычи, до отправки потребителю, для уменьшения транспортной составляющей в цене угля.

4. При невозможности обогащения угля вблизи места его добычи возможно строительство обогатительных фабрик вблизи крупных угольных ТЭС или непосредственно на ТЭС создание обогатительного участка требуемой производительности в составе топливно-транспортного цеха. В настоящее время фирмы-производители предлагают широкий спектр обогатительных установок различного принципа действия и производительности.

5. Утилизация шахтных отвалов, побочных продуктов обогащения угля и золошлакоотвалов ТЭС – триединая задача, к решению которой необходим комплексный подход, поскольку химический состав пород и шлака близок.

Список использованных источников:

1. Энергетическая стратегия России до 2030года.//Прил. к обществ. дел. журн. «Энергетическая политика».-М.:ГУ ИЭС, 2010.-184 с.

ДОКЛАДЧИК:
Лашкова Наталья Алексеевна
(Lashkova Natalia Alexeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Формирование гетероструктур на основе оксида цинка для фотовольтаических элементов нового поколения

Formation of heterostructures based on zinc oxide for pjotovoltaic elements of new generation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
(Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Лашкова Наталья Алексеевна
(Lashkova Natalia Alexeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Планируется создать фотопреобразователи на основе оксидных гетероструктур с КПД ~10%, что соответствует мировым стандартам для приборов данного класса. Использование дешевых экологически чистых материалов и технологий позволит снизить себестоимость конечного продукта.

Annotation

It is planned to establish photovoltaic elements based on oxide heterostructures with an efficiency of ~10%, which complies with international standards. Using a cheap eco-friendly materials and technologies will reduce the cost of the final product.

Ключевые слова: нанотехнологии; нанодиагностика; фотовольтаика; солнечная энергетика; оксид цинка; нанопровода; гетероструктуры

Актуальными задачами XXI века являются вопросы решения долгосрочных энергетических проблем, связанных с исчерпаемостью традиционных источников энергии и ухудшением экологического состояния Земли.

В промышленно развитых странах уделяется большое внимание разработке энергетических систем на основе возобновляемых источников энергии, в том числе энергии Солнца. По данным [1] к 2020 г. сектор солнечной энергетики составит ~10% от мирового энергопотребления. За последние 20-30 лет темпы роста солнечной энергетики составляли в среднем ≈25%. Основная причина неконкурентоспособности – экономическая – дороговизна вырабатываемой энергии. Цена на электроэнергию, вырабатываемую фотовольтаикой, составляет 20-65 евроцентов/кВт·ч. Цена на электроэнергию, вырабатываемую традиционными источниками энергии, составляет в настоящее время 2-3,5 евроцентов/кВт·ч и по прогнозам к 2020 г. возрастет до 5-6 евроцентов/кВт·ч. Таким образом, для того, чтобы фотовольтаика могла конкурировать с ископаемыми источниками энергии, цена на вырабатываемую ею электроэнергию должна быть снижена примерно в 5-10 раз. Для этого необходимо разработать эффективные, дешевые технологии и конструкции фотоэлектрических преобразователей.

Применение солнечной энергетики в труднодоступных удаленных регионах и в гибкой электронике уже в настоящее время является экономически оправданным.

Для повышения эффективности фотопреобразования необходимо решить фундаментальные вопросы поиска новых материалов и структур. Среди новых перспективных фотоактивных материалов особое место занимают оксидные полупроводники и гетероструктуры на их основе. Преимуществом оксидных систем является их экологичность в процессе производства, эксплуатации и утилизации. К настоящему времени отсутствуют развитые теоретические представления о кинетике и термодинамике формирования многослойных оксидных структур. Кроме того, остаются дискуссионными вопросы деградации свойств оксидных структур со встроенным электрическим полем, так как в таких структурах протекают процессы электронного и ионного транспорта, сопровождающиеся окислительно-восстановительными реакциями. Дополнительным вопросом, имеющим не только теоретическое, но и практическое значение для всех видов преобразователей, является адгезионная совместимость, высокая проводимость и прозрачность токосъемных электродов. Выбор электродов зависит от реализации конкретных конструкций, но в оксидных системах он принципиально разрешим благодаря вариативности свойств оксидов различных металлов и управлению отклонением от стехиометрии.

Оксид цинка ZnO – широкозонный полупроводник с Eg≈3.94 эВ при T=0 K и (3.37±0.01) эВ при комнатной температуре, обладающий n-типом электропроводности. Основная структурная модификация – вюрцит. С развитием нанотехнологий наблюдается резкое повышение интереса к оксиду цинка, на основе которого могут быть созданы новые наноматериалы, обладающие уникальными свойствами [3].

Поэтому целью выполнения НИР является разработка, создание и исследование новых фотовольтаических элементов на основе оксидных гетероструктур.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработка принципов создания фотовольтаических элементов на основе оксидных гетероструктур, способных эффективно преобразовывать солнечную энергию в электрическую;
2. Формирование гетероструктур на основе оксида цинка;
3. Исследование их электрофизических свойств;
4. Формирование системы фотовольтаических элементов для преобразования солнечной энергии в электрическую.

Впервые ставится задача разработки высокоэффективных солнечных элементов на основе оксидных гетероструктур с использованием дешевых экологически чистых материалов и технологий. Разработанные научно-технические решения будут защищены патентами РФ. Получение запланированных результатов обусловлено наличием высокой квалификации руководителя и исполнителей, опытом работы по формированию фотопреобразователей различных типов, наличием требуемых материалов, оборудования и технологий.

Коэффициент полезного действия фотопреобразователя на основе оксидных гетероструктур ~10% будет достигнут за счёт использования в структуре распределённого (объёмного) гетероперехода, сформированного с помощью технологии создания нанопроводов оксида цинка с последующим нанесением второго оксидного полупроводника. На данный момент в качестве второго полупроводника предполагается использование оксида меди.

План реализации:

1. Создание слоёв оксида меди для гетероперехода;
2. Характеризация слоёв оксида меди;
3. Формирование слоёв оксида цинка;
4. Формирование наностержней оксида цинка;
5. Комплексная характеризация систем на основе оксида цинка;
6. Оптимизация технологии формирования наностержней оксида цинка;
7. Получение проводящих слоёв для создания токосъёмных электродов;
8. Создание гетероструктур ZnO-CuO;
9. Исследование гетероструктур ZnO-CuO;
10. Исследование оптических и фотовольтаических свойств полученных гетероструктур;
11. Создание объёмных гетеропереходов на основе ZnO-CuO;
12. Исследование оптических и фотовольтаических свойств объёмных гетеропереходов на основе ZnO-CuO.

Реализация предлагаемого в проекте технического решения обеспечит создание фотовольтаических элементов нового поколения с эффективностью >10%. Использование дешевых экологически чистых материалов и технологий позволит снизить себестоимость конечного продукта. Такие разработки могут быть применены во многих областях науки и техники, включая smart-одежду для военнослужащих и специалистов, работающих в труднодоступных районах.

На момент начала работы по данному проекту предполагается использование существующих метрологических систем, а также систем формирования гетероструктур на основе оксидов металлов. К ним относятся: установка спрей-пиролиза; установка гидротермального синтеза; установка, реализующая метод SILAR; также в нашей лаборатории (УНЛ «Наноматериалы») успешно применяются методы синтеза наночастиц. Из метрического оборудования для реализации проекта в области исследования структуры и свойств получаемых материалов будут применены: спектрофотометры (оптический и ИК); оптический, электронный и атомно-силовой микроскопы. Причём в атомно-силовом микроскопе будут реализованы различные методики, позволяющие характеризовать локальные области поверхности нанометровых размеров.

По заявляемому проекту в УНЛ «Наноматериалы» СПбГЭТУ «ЛЭТИ» имеется научно-технический задел [3-5], включающий разработку методик формирования огранённых нанопроводов оксида цинка и обеспечения получения эпитаксиальных структур.

Разработанные научно-технические решения находятся на стадии оформления заявок на патенты РФ.

Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности №16.2112.2014/К.

Созданные оксидные гетероструктуры планируется внедрить в НТЦ тонкопленочных технологий в энергетике при ФТИ имени А.Ф. Иоффе РАН.

Используемые источники:

1. Афанасьев В. П., Теруков Е. И., Шерченков А. А. Тонкопленочные

солнечные элементы на основе кремния. 2-е изд. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2011. 168 с.

2. Ali Z., Kang D. J. // ZnO Nanostructures: Current Status and Future Prospects In: Handbook of Functional Nanomaterials. V.2 Characterization and Reliability. NY: Nova Science Publ. Inc. 461 (2014).

3. Бобков А. А., Максимов А. И., Мошников В. А., Сомов П. А., Теруков Е. И. Наноструктурированные материалы на основе оксида цинка для гетероструктурных солнечных элементов ФТП. 2015. 49 (10). 1402-1406.

4. Lashkova N. A., Permyakov N. V., Maximov A. I., Spivak Yu. M., Moshnikov V. A. Local analysis of semiconductor nanoobjects by scanning tunneling atomic force microscopy / St. Petersburg Polytechnical University Journal: Physics and Mathematics. 000 (2015). P. 1-9. DOI: 10.1016/j.spjpm.2015.03.014

5. Лашкова Н. А., Максимов А. И., Матюшкин Л. Б., Мошников В. А., Рябко А. А., Сомов П. А., Туленин С. С. Локальные электрофизические свойства проводящих пленок ZnO / Бутлеровские сообщения. 2015. 42 (6). 48-53.

ДОКЛАДЧИК:
Петров Владимир Михайлович
(Vladimir Petrov)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Применение фасадно-интегрированных фотоэлектрических систем электроснабжения в условиях г. Евпатория для повышения энергоэффективности городской застройки

Building-integrated photovoltaic system in Yevpatoria: increasing energy efficiency of urban development

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Петров Владимир Михайлович
(Vladimir Petrov)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Работа посвящена решению задачи повышения энергоэффективности городской застройки г. Евпатория с помощью фасадно-интегрированных фотоэлектрических систем электроснабжения. В работе рассматривается проект по интеграции фотоэлектрических модулей в фасадное остекление многофункционального комплекса в условиях г. Евпатория.

Annotation

This project is devoted to solving the issue of increasing the energy efficiency of urban development in Yevpatoriya by implementing building-integrated photovoltaic power systems. The project of the integration of photovoltaic panels in the facade glazing of a multifunctional building in Yevpatoriya.

Ключевые слова: солнечная энергетика; система электроснабжения; энергоэффективность; фасадно-интегрированные фотоэлектрические модули

Key Words: solar cells; PV; BIPV; energy efficiency; power-supply system

Работа выполнена при поддержке проекта № 14.577.21.0066 в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» и Президентского гранта НШ-2240.2014.8 государственной поддержки ведущих научных школ РФ.

Применение фасадно-интегрированных фотоэлектрических систем электроснабжения в условиях г. Евпатория для повышения энергоэффективности городской застройки

В настоящее время Республика Крым является энергодефицитным регионом. Пиковое энергопотребление Крыма превышает 1,4 ГВт, тогда как суммарная установленная мощность электростанций в Крыму составляет 431 МВт. Потребление в республике составляет свыше 6,5 млрд кВт-ч при собственной выработке электроэнергии менее 1,2 млрд. Выходом из сложившейся ситуации с учетом экологических аспектов является развитие распределенной генерации электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии.

Актуальность работы определяется необходимостью обеспечения потребителей экологически чистой энергией, вырабатываемой системами электроснабжения на базе современных солнечных фотоэлектрических установок, с учетом современных тенденций в области энергоэффективности и архитектуры зданий и сооружений. Предельно достижимый уровень энергоэффективности здания напрямую зависит от природно-климатических характеристик региона. В благоприятных условиях Крыма, применение фотоэлектрических модулей для независимого электроснабжения создает предпосылки для создания зданий с нулевым потреблением энергии, что будет способствовать улучшению экологической ситуации и повысит энергоэффективность городской застройки.

Фасадно-интегрированные фотоэлектрические (BIPV) технологии являются одними из наиболее перспективных технологий использования

возобновляемых источников энергии для целей повышения энергоэффективности, так как их установка не портит архитектурный облик зданий. Поскольку BIPV модули заменяют части ограждающих конструкций, то они выполняют двойную функцию: генерация электроэнергии и строительные функции заменяемого элемента. Поэтому BIPV-модули должны соответствовать дополнительным требованиям механической прочности, теплоизоляции и т. д.

Таким образом фотоэлектрические системы, интегрированные в фасад здания относятся к области, в которой архитектурное проектирование соответствует экологической ответственности, а их применение поможет сократить потребление электроэнергии зданием от сети.

Целью данной работы является исследование, проектирование и оценка эффективности применения фасадно-интегрированной фотоэлектрической системы электроснабжения многофункционального комплекса в условиях г. Евпатория.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Формирование методики и разработка программного обеспечения для расчета поступления солнечного излучения (СИ) на различно-ориентированные поверхности в месте размещения объекта электроснабжения.
2. Расчет прихода солнечной энергии на различно-ориентированные поверхности в климатических условиях г. Евпатория.
3. Разработка алгоритма расчета параметров фасадно-интегрированной солнечной фотоэлектрической системы электроснабжения (ФИСФЭС).
4. Расчет параметров и оценка экономической эффективности проекта интеграции ФИСФЭС в фасадное остекление многофункционального комплекса в г. Евпатория.

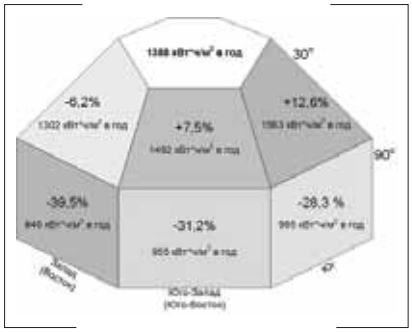
Методика и программное обеспечение для расчета поступления СИ на различно-ориентированные поверхности

Для определения эффективности и целесообразности применения фотоэлектрических систем электроснабжения в первую очередь необходимо определить поступление СИ на ориентированную поверхность Обзор существующих методик позволил сформировать метод расчета прихода СИ на произвольно ориентированную поверхность, основанный на моделях, описанных в [1-4]. Данный алгоритм был заложен в основу работы программного обеспечения, которое позволяет произвести расчет плотности потока энергии полного солнечного излучения, ежедневно поступающего на произвольно ориентированную поверхность в точке с заданными географическими координатами (широта и долгота) в заданный период времени с учетом прохождения через атмосферу в реальных условиях облачности. Основное диалоговое окно программы представлено на рисунке 1.

Рис. 1 - Основное диалоговое окно программы

С помощью программы, были произведены расчеты почасового поступления СИ на различно-ориентированные поверхности в климатических условиях г. Евпатория в течение года. На рисунке 2 представлено изменение плотности потока СИ в зависимости от изменения угла наклона и ориентации поверхности по сторонам света. На рисунке представлены 7 вариантов ориентации поверхности, значения угла наклона составляют 30° – как наиболее выгодный в климатических условиях г. Евпатория, и 90° – как наиболее распространённый случай интеграции в фасад здания. За начало отсчета принята энергия СИ, поступающая на квадратный метр горизонтальной поверхности в год – 1388 кВт*ч/м^2. При наиболее оптимальной южной ориентации при значении угла наклона равном 30° годовой приход СИ увеличивается на 12,6%, а при вертикальном расположении (90°) - снижается на 28,3%.

Рис. 2 - Распределение годового поступления СИ на поверхности с различной ориентацией в климатических условиях г. Евпатория



С помощью разработанного алгоритма был произведен расчет параметров ФИСФЭС, работающей в режиме энергозамещения, для многофункционального комплекса, с офисными, жилыми и торговыми помещениями в г. Евпатория. Вид и основные характеритистики комплекса представлены на рисунке 4. Модули интегрируются в остекление южного фасада комплекса. С помощью ФИСФЭС, основные характеристики которой представлены в таблице 1, планируется электроснабжение офисных помещений общей площадью 5500 м^2

В результате расчетов было установлено, что годовая выработка электроэнергии составила 42680 кВт*ч. В зимний период выработка составляет 9140 кВт*ч; в весенний - 11490 кВт*ч; в летний – 10665 кВт*ч; в осенний - 11377 кВт*ч. В течение года ФИСФЭС покрывает 7,1 % от

Таблица 5 – Основные характеристики системы

Номинальная мощность, кВт	50
Количество модулей (Хевел Р-125)	400
Площадь, м2	572

потребления офисными помещениями, в зимний период эта доля составляет 5,4 %; в весенний – 7,4 % ; в летний – 8,1 %; в осенний – 7,9 %.

Оценка экономической эффективности

Поскольку BIPV модули заменяют части ограждающих конструкций, то при оценке экономической эффективности проекта издержки на покупку и установку должны быть скорректированы на величину затрат на стандартные материалы, используемые для облицовки зданий (см. рис. 4).

Рис. 3 - Вид многофункционального комплекса в г. Евпатория

В проекте рассмотрены два вида государственной поддержки: выдача беспроцентного кредита и предоставление фиксированного «зеленого» тарифа на электроэнергию, а также 4 схемы финансирования. На 2015 г трехставочный тариф на электроэнергию в пиковой зоне в республике Крым для промышленных потребителей 2 класса напряжения (до 35 кВ) составляет 7,63 руб/кВт*ч [5]. В 2016 году конечные цены на электроэнергию на розничном рынке вырастут в среднем для всех категорий потребителей на 9,0-9,2%, в среднем за год, в 2017 году рост цен на электроэнергию составит 8,0-8,3 процента [6]. Установлено, что наиболее оптимальным вариантом при беспроцентном кредитовании является финансирование по схеме 25% собственных средств и 75% – заемных. показатели эффективности проекта будут следующими: NPV = 1568 тыс.руб, PBP =4,84 лет, IRR = 39,6% %, PI =3,27. Для варианта финансирования за счет собственных средств, был рассчитан минимальный «зеленый» тариф, который составил 12,5 руб/кВт*ч. Данный тариф позволит обеспечить окупаемость проекта в течение срока его реализации. При величине зеленого тарифа 17,5 руб/кВт*ч срок окупаемости проекта составит 10 лет, а чистый дисконтированный доход составит 930 тыс руб. (рис. 5).

Рис. 4 - Схема замещения издержек при остеклении с применением BIPV систем

В результате, можно сказать, что рентабельность реализации такого рода проектов в существенной мере зависит от мер государственной поддержки и стимулирования, а также от макроэкономических факторов.

Результаты

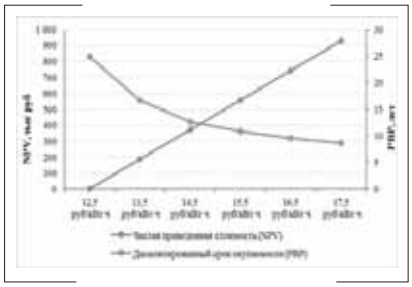
В результате решения поставленных задач были достигнуты следующие результаты:

На основе сформированной методики разработано программное обеспечение, позволяющее определить плотность потока энергии полного СИ, поступающего на произвольно ориентированную поверхность в точке с заданными географическими координатами в заданный период времени с учетом прохождения через атмосферу в реальных условиях облачности.

Произведен расчет почасовых значений прихода СИ на поверхности с различной ориентацией в климатических условиях г. Евпатория. Годовое приход годовой энергии СИ на горизонт составляет 1388 кВт*ч/м^2. Показано, что при наиболее оптимальной южной ориентации при значении угла наклона равном 30° годовой приход СИ увеличивается на 12,6 % до 1563 кВт*ч/м^2, а при 90° – снижается на 28,3%, при изменении ориентации на юго-запад (юго-восток) потери увеличиваются несущественно – 31,2 %.

Произведен расчет параметров ФИСФЭС мощностью 50 кВт, которая интегрируется в остекление фасада, ориентированного на юг, 75-этажной башни многофункционального комплекса в г. Евпатория. Годовая выработка электроэнергии составила 42680 кВт*ч. В течение года ФИСФЭС покрывает 7,1 % от потребления офисными помещениями.

Рис. 5 - Зависимость ключевых показателей эффективности проекта от величины «зеленого» тарифа.



При беспроцентном кредитовании внутренняя норма доходности проекта составила 39,6%, что характеризует проект как рентабельный. Для варианта финансирования за счет собственных средств, был рассчитан «зеленый» тариф, обеспечивающий окупаемость проекта в течение срока его реализации, который составил 12,5 руб/кВт*ч.

Полученные при решении поставленных задач результаты соответствуют достижению основной цели проекта – проведено исследование, проектирование и оценка эффективности применения ФИСФЭС многофункционального комплекса в условиях г. Евпатория. Результатом реализации проекта являются технически и экономически обоснованные проектные решения для систем такого типа, максимизирующие энергосберегающий эффект от их применения.

Список используемых источников

1. Iqbal M. An introduction to solar radiation // New-York Academic press 983, 6. 101-119.

2. Hoyt D. V. A model for the calculation of solar global insolation // Solar Energy, 21(1), 1978, 27-45.

3. Елистратов В. В., Аронова Е. С. Солнечные энергоустановки. Оценка поступления солнечного излучения: учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.

4. F. Kasten and G. Czeplak, Solar and terrestrial radiation dependent on the amount and type of cloud // Solar Energy, 1979, 24, 177–189.

5. Приказ Государственного комитета по ценам и тарифам Республики

Крым от 12.12.2014 года №30/3 Об установлении тарифов на электрическую энергию для потребителей (кроме населения) по Республике Крым

6. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год и на плановый период 2016 - 2017 годов» (разработан Минэкономразвития России).

ДОКЛАДЧИК:
Петрусёв Александр Сергеевич
(Petrusev Aleksandr Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Энергоэффективная солнечная установка для районов с децентрализованным электроснабжением

Energy efficient solar power system for areas with decentralized power supply

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ)
(National Research Tomsk Polytechnic University (NR TPU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Петрусёв Александр Сергеевич
(Petrusev Aleksandr Sergeevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье представлены основные способы развития фотоэлектрической установки. Исследованы эффективность процесса преобразования энергии в зависимости от азимута и зенитного угла вращения установки. Представлены рекомендации по проектированию установок с использованием ориентирующих систем. Даны технические и экономические оценки предлагаемых решений.

Annotation

In this paper basics for photovoltaic installation development are presented. Efficiency of energy conversion process depending on the azimuth and zenith angles of the installation's rotation is investigated. Recommendations on the installations' class design are given. Technical and economic assessments of the proposed solutions are made.

Ключевые слова: солнечный трекер; солнечный элемент; акриловый концентратор; эффективность; фотоэлектрические модули

Keywords: solar tracker; solar cell; acrylic concentrator; efficiency; photovoltaic modules

В настоящее время солнечная энергетика растёт по экспоненциальной зависимости - на 20-30% ежегодно. За 2014 год было введено 47ГВт солнечных мощностей, тогда как в 2013 году эта цифра равнялась 30ГВт.

Полное количество солнечной энергии, достигающей поверхности Земли за год, составляет величину порядка (7.5-10)*1017 кВт*ч [1], тогда как нынешнее потребление энергии человечеством около 0,0015*1017 кВт*ч в год. В России солнечная энергетика также весьма эффективна, что подтверждают показатели среднегодовых поступлений солнечной энергии на такие области как Астраханская, Ивановская, Ростовская, в которых они выше, чем в Италии, Испании, Германии (лидеров по объёму установленных солнечных мощностей) [1].

Солнечные установки особенно актуальны в районах с децентрализованным электроснабжением, в которых применяются в основном дизельные установки. На данный момент это 70% территории нашей страны, на которой проживает 20 млн. человек. Стоимость вырабатываемой дизельными станциями электроэнергии крайне высока и достигает 50 руб. за кВт*ч в связи с потребностью в топливе и высокой стоимостью его транспортировки. Только в Томской области годовое потребление дизельного топлива для дизельных электростанций составляет 25 тыс. тонн [2]. Поэтому в данных районах актуально использовать автономные солнечные электростанции, а также гибридные дизельно-солнечные станции, значительно снижающие потребность в необходимом топливе и аккумулирующих элементах.

К нынешнему моменту стандартные солнечные установки имеют несколько недостатков. К основным можно отнести довольно высокую стоимость солнечных панелей и относительно невысокую эффективность сбора солнечной энергии в течение дня, особенно в утренние и вечерние часы.

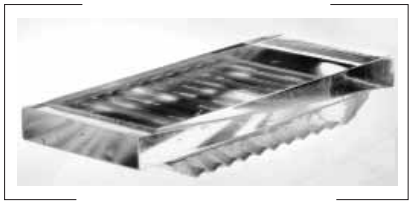
Для решения первой проблемы предложено использовать акриловый концентратор, который описан в [3]. Он представляет собой оптическую систему, выполненную преимущественно из акрила (рис. 1)

Он позволит снизить приблизительно в 5 раз объём необходимых фотоэлементов при той же выходной мощности, что значительно снизит стоимость системы в целом.

Преимущества концентратора в сравнении с аналогами:

- Низкая себестоимость, так как основной составляющий материал – акрил;
- Конденсат не скапливается в концентраторе, вследствие чего не искажается ход лучей, увеличивая эффективность работы. Достигается за счёт того, что поверхность концентратора плоская;

Рис. 1 - Внешний вид акрилового концентратора



• Не требует дорогих активных систем охлаждения, позволяя обходиться пассивными радиаторами в связи с тем, что концентрация не превышает 6-7 «солнц»;

• Концентратор имеет низкий вес и объём, сравнимый с обычными солнечными панелями, что крайне важно при установке и эксплуатации системы в целом;

• Требует ориентацию лишь по одной оси с невысокой точностью (1-2 градуса), что позволит значительно снизить стоимость системы.

Но для работы данного концентратора необходим солнечный трекер.

Солнечный трекер – устройство, периодически ориентирующая солнечные панели или концентратор на солнце, в результате чего большее количество солнечных лучей достигают поверхности и вырабатывается больше электроэнергии.

При использовании солнечного трекера вырабатываемая в течение дня солнечными панелями мощность повышается примерно на 30% [4]. Особенно заметен прирост в утренние и вечерние часы, которые как раз приходятся на пик электропотребления. Поэтому солнечный трекер эффективен не только для концентраторов, но и для стандартных солнечных панелей.

Рис. 2 - Собранный солнечный трекер

В работе предложена реализация солнечного трекера, имеющего преимущества в сравнении со своими аналогами. Основой является разработанная плата управления. Благодаря данной плате без использования микроконтроллеров в качестве электропривода можно использовать коллекторный двигатель постоянного тока, поэтому питание электропривода осуществляется напрямую от аккумуляторной батареи, которая заряжается от солнечных панелей. Отсутствие инвертора для питания трекера делает систему проще и дешевле. На управляющей плате также реализован способ регулировки времени между включениями и ручной настройки панелей в определённом направлении. Предлагаемые для трекера концевые выключатели обеспечивают большой угол поворота, позволяя эффективнее работать в утренние и вечерние часы. При этом простота конструкции и отсутствие программируемых частей задает высокий срок службы с низкой стоимостью сервисного обслуживания.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований с помощью физической модели солнечной панели [4], создана полноразмерная установка суммарной мощностью 190 Вт (рисунок 2).

Основные преимущества солнечного трекера в сравнении с аналогами:

• Низкая себестоимость за счёт инновационной платы управления и механических решений, которые не только позволяют сэкономить на радиодеталях, но и использовать коллекторный двигатель постоянного тока, который имеет низкую стоимость и не требует инверторов для работы, так как подключается напрямую к аккумулятору

• Высокая точность наведения и собственный алгоритм работы, обеспечивающие более высокий прирост вырабатываемой электроэнергии в сравнении с аналогами

• Более простая конструкция с наименьшим возможным количеством деталей, обеспечивающая надёжность системы и более редкие сервисные обслуживания

Рис. 3 - Солнечные панели на опорной раме

Солнечная батарея представляет собой 2 солнечные панели установленной мощностью 95 Вт каждая. Для панелей сварена опорная рама массой 8 кг (рис. 3). Производство панелей г. Зеленоград, приобретены в компании АэМэсЭнерго, г. Новосибирск.

Для выбора электропривода поворотного механизма произведён расчёт максимального момента вращения используемой солнечной батареи. Получено, что выходной вал электропривода должен выдерживать максимальный момент вращения не менее 14,56 Н*м.

Из-за требований к низкой скорости вращения и высокой прочности выходного вала решено использовать мотор-редуктор, соединяющийся с выходным валом через червячный редуктор. Выбран мотор-редуктор IG-42GM компании электропривод, г. Санкт-Петербург. Также возникает необходимость использования дополнительного редуктора, для снижения скорости вращения выходного вала и повышения крутящего момента. На основе необходимых характеристик выбран червячный редуктор NMRV 30, компании МехПривод, Москва.

Таким образом, для солнечной панели, состоящей из двух модулей, достаточно использовать мотор-редуктор марки IG-42GM, червячный редуктор NMRV 30, которые позволят осуществлять оптимальное регулирование поворота в течение светового дня с заданной точностью угла поворота.

Разработанные технические средства обеспечивают точность регулирования и запас прочности с учетом возможного климатического влияния.

На устройства получены патенты, имеются опытные образцы.

Применение предлагаемых устройств позволит снизить экономическую нагрузку не только с районов областей, которые отрезаны от централизованного электроснабжения, но и с городских жителей, так как в тариф включена и стоимость электроэнергии с использованием дизельного топлива. Кроме того, данный проект позволит продвинуть «зелёные» технологии в городе и за его пределами, что положительно скажется на экологической ситуации в стране.

Список использованных источников

1. Виссарионов В. И. Солнечная энергетика / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова– Москва, 2008 – 317с.

2. Саврасов Ф. В. Энергоэффективные автономные системы электроснабжения с фотоэлектростанциями/ Ф. В. Саврасов – Томск, 2013 – 21с.

3. Petrusyov A. S. , Sarsikeyev E. Z. , Lyapunov D. Y. Energy-efficient Photovoltaic Installation [Electronic resorces] // Journal of International Scientific Publications: Materials, Methods and Tehnologies. - 2014 - №. 8. - p. 399-404. - Mode of access: http://www.scientific-publications.net/ru/article/1000188/

4. Петрусёв А. С. , Юрченко А. В. Эффективный способ увеличения мощности солнечных установок // Физика. - 2014 - №. 2 (960). - С. 4-8

ДОКЛАДЧИК:
Ридель Александр Викторович
(Ridel Aleksandr Viktorovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Определение коэффициентов диффузии основных диагностических газов в различных электроизоляционных жидкостях

Determination of coefficients of diffusion of the main diagnostic gases in various electroinsulating liquids

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский Государственный Технический Университет
(Novosibirsk State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ридель Александр Викторович
(Ridel Aleksandr Viktorovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Коэффициенты диффузии основных диагностических газов определялись путем оптической регистрации динамики растворения пузырька в дегазированной электроизоляционной жидкости. Понимание диффузии диагностических газов в электроизоляционной жидкости необходимо для получения качественных диагностических заключений, полученных в ходе проведения анализа состояния высоковольтного электрооборудования с бумажно-масляной изоляцией газовым методом.

Annotation

Coefficients of diffusion of the main diagnostic gases were defined by optical registration of dynamics of dissolution of a bubble in the decontaminated electroinsulating liquid. The understanding of diffusion of diagnostic gases in electroinsulating liquid is necessary for receiving the qualitative diagnostic inferences received during the analysis of a condition of high-voltage electric equipment with paper-oil isolation by a gas method.

Ключевые слова: газовый анализ; диффузия; трансформаторное масло; рапсовое масло; коэффициенты диффузии

Keywords: gas analysis; diffusion; transformer oil; rape oil; diffusion coefficients

В настоящее время в России сложилась тенденция старения парка высоковольтного электрооборудования [1]. Развивающиеся при этом дефекты могут стать причиной не только экономических, экологических, но и социальных проблем. Существует метод, позволяющий выявить дефекты дорогостоящего высоковольтного электрооборудования с бумажно-масляной изоляцией по концентрациям диагностических газов, непременно образующихся в электроизоляционной жидкости в результате развития дефектов. Качество выданного лабораторией диагностического заключения, не в последнюю очередь, зависит от диффузии диагностических газов в объеме электроизоляционной жидкости на всех этапах проведения анализа. В связи с этим коэффициенты диффузии являются актуальными и необходимыми данными для получения качественных диагностических заключений.

Актуальным является направление в энергетике, основанное на внедрении масел растительного происхождения в качестве биоразлагаемых и пожаробезопасных электроизоляционных жидкостей для высоковольтного электрооборудования [2]. Таким образом, установление коэффициентов диффузии основных диагностических газов необходимо не только для распространенных в настоящее время трансформаторных масел, но и для

более перспективных электроизоляционных жидкостей.

Определением коэффициентов диффузии основных диагностических газов в трансформаторном масле занимались ранее [3]. Однако, при сопоставлении результатов, полученных в работе [3] с коэффициентами диффузии основных диагностических газов в рапсовом масле [4], выявилось противоречие. Полученные значения коэффициентов диффузии газов в рапсовом масле оказались намного выше аналогичных коэффициентов для трансформаторного масла. С другой стороны, ожидалось, что большие значения вязкости рапсового масла должны приводить к меньшим значениям коэффициентов диффузии. Подробный анализ и сопоставление условий проведения экспериментов [3, 4] выявил, на наш взгляд, одно существенное отличие. Дело в том, что дегазация масла в работе [3] производилась при помощи мембранного насоса, создающего разряжение, а не вакуум, что служит причиной недостаточной дегазации. Наличие остаточного воздуха может привести к обратной его диффузии из масла в пузырек, замедляя, тем самым, скорость его растворения. Поскольку коэффициент диффузии диагностического газа определяется по динамике растворения пузырька, уменьшение скорости растворения приводит к неправильному его определению, а именно, к получению заниженных значений, особенно для малорастворимых газов, например, водорода. В работе [4], а также и в настоящей работе для дегазации рапсового масла использовался форвакуумный насос.

Таким образом, целью данной работы является определение динамики растворения основных диагностических газов в условиях улучшенной дегазации и последующее определение их коэффициентов диффузии в рапсовом и трансформаторном маслах.

Методика эксперимента заключается в оптической регистрации растворения пузырька диагностического газа в объеме дегазированной электроизоляционной жидкости.

Для измерений была разработана экспериментальная ячейка (рисунок № 1) в виде вертикального цилиндра (1), с вмонтированной в стенку иглой (4), для подвода испытуемого газа. Дно (6) и крышка (2) ячейки выполнены из оргстекла, что позволяет проводить оптическую регистрацию, исключая насыщение масла воздухом. В верхней части ячейки установлена сетка (5), которая позволяет удерживать газовый пузырек в объеме жидкости, избегая упругой деформации у крышки. Через кран (7) производится подача масла в объем ячейки за счет разряжения, создаваемого вакуумным насосом, соединенным с краном (3). Подготовленная ячейка помещалась под микроскоп, на окуляр которого устанавливалась видеокамера.

Перед началом проведения эксперимента масло подвергалось глубокой степени дегазации, а газоподводящий тракт продувался испытуемым газом. Далее при помощи вакуумного насоса, соединенного с ячейкой краном (3) создавалось разряжение внутри ячейки. Затем, экспериментальная ячейка через кран (7) заполнялась дегазированным маслом. Далее при помощи шприца дозатора, в роли которого выступает пробоотборное устройство Elchrom, через газоподводящий тракт производилась инжекция пузырька испытуемого газа и запускалась оптическая регистрация. Полученная запись подвергалась разбиению на кадры (рисунок 2) с заданным интервалом времени.

С полученных кадров в графическом редакторе снимались размеры газовых пузырьков с течением времени, используя метод построения окружности по трем точкам. Определение масштаба проводилось путем сопоставления размеров реперного образца, с экспериментально полученными размерами пузырька. Типичные кривые растворения водорода в различных электроизоляционных жидкостях представлены на рисунке 3.

По каждому из диагностических газов проводилось от 10 до 20 экспериментов. При этом были получены значения коэффициентов диффузии (таблица 1)

При проведении данной работы использовались коэффициенты растворимости основных диагностических газов для трансформаторного и рапсового масел [5]. На данный момент ведется работа по определению растворимости основных диагностических газов в касторовом масле, а так же кремнийорганической жидкости и электроизоляционной жидкости Midel 7131, после чего будут определены их коэффициенты диффузии.

Рис. 1 - Эскиз экспериментальной ячейки

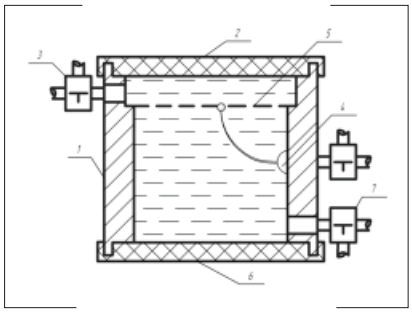


Рис. 2 - Пузырек исследуемого газа

а – в начальный момент регистрации;
б – в конечный момент регистрации

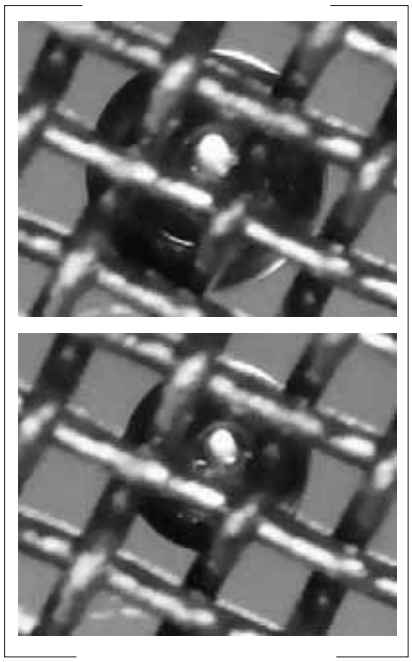


Рис. 3 - Типичные кривые растворения водорода

1- в касторовом масле; 2- в рапсовом масле; 3- в трансформаторном масле; 4- в кремнийорганической жидкости

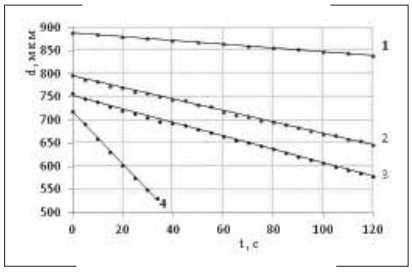


Таблица 1 – Коэффициенты диффузии

	Среднее значение коэффициента диффузии, м²/с			
	ВОДОРОД	МЕТАН	ЭТАН	ЭТИЛЕН
Рапсовое масло	10^{-8}	$3{\cdot}10^{-9}$	$1{,}3{\cdot}10^{-9}$	$1{,}2{\cdot}10^{-9}$
Трансформаторное масло	$1{,}4{\cdot}10^{-8}$	$2{,}3{\cdot}10^{-9}$	$1{,}1{\cdot}10^{-9}$	$1{,}2{\cdot}10^{-9}$

Список использованных источников:

1. Л. А. Дарьян Научные основы физико-химической диагностики высоковольтного маслонаполненного электрооборудования: Дис. докт. тех. наук. Новосибирск. 2009. – 437 с.
2. M. Hammer, R. Badent, A. J. Schwab. «Electrical properties of rape-seed oil», Конференция по электрической изоляции и диэлектрическим явлениям (CEID), 2002 г., стр.83÷86.
3. Бычков А. Л., Коробейников С. М., Рыжкина А. Ю. Определение коэффициента диффузии водорода в трансформаторном масле // Журнал технической физики . - 2011. - № 3. - С. 106-107.
4. Ридель А. В., Вагин Д. В., Коробейников С. М. Определение коэффициентов диффузии основных диагностических газов в рапсовом масле// материалы всероссийской научной конференции молодых ученых – 2014 - №5 – С. 95-99.
5. Коробейников С. М., Аникеева М. А. «Исследование растворимости газов в рапсовом масле как электроизоляционном материале» Теплофизика высоких температур, (в печати).

ДОКЛАДЧИК:
Рыженков Артем Вячеславович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Управление физико-химическими свойствами функциональных поверхностей теплоэнергетического оборудования с целью повышения генерации, транспортировки и потребления энергии

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Рыженков Артем Вячеславович

ТЕЗИСЫ:

Характеристики функциональных поверхностей во многом определяет эффективность эксплуатации теплоэнергетического оборудования в процессе генерации, транспортировки и потребления тепловой энергии. Среди основных выделяют коррозионную стойкость, склонность к формированию слоев отложений различной природы происхождения и гидравлические характеристики.

Известно, что основным теплоносителем, используемом в теплоэнергетике, является вода, физические характеристики и распространенность которой максимально подходят для целей транспортировки тепловой энергии, при этом присутствие в воде широкого спектра химических соединений, в том числе и коррозионно-активных, приводит к ухудшению в первую очередь гидравлических и теплообменных характеристик функциональных поверхностей оборудования.

Существует три подхода к решению проблемы протекания коррозионных процессов:

- изготовление оборудования из коррозионностойких материалов;
- глубокая очистка теплоносителя;
- создание физических барьеров между теплоносителем и поверхностью, т. е. применение различных типов покрытий.

По ряду в первую очередь экономических и технологических причин наиболее перспективным направлением является формирование покрытий.

На сегодняшний день разработаны покрытия, не только защищающие от протекания процессов коррозии и формирования слоев отложений, но и улучшающие гидравлические или теплообменные характеристики на основе управления смачиваемостью.

Смачиваемость определяет взаимодействие поверхности в случае теплоэнергетики с водным теплоносителем и характеризуется углом смачивания. Значительный объем отечественных и зарубежных исследований однозначно показывает, что при увеличении смачиваемости и переходе к гидрофобным и ультрагидрофобным поверхностям значительно снижается гидравлическое сопротивление, а при уменьшении, т.е. переходе к гидрофильным поверхностям интенсифицируется теплообменные процессы.

Очевидно, что на этапах генерации и потребления тепловой энергии необходимо интенсифицировать теплообменные процессы, а на этапе транспортировки – снижать гидравлическое сопротивление.

Результаты экспериментальных и натурных исследований показывают, что при использовании подходов на основе управления смачиваемостью поверхности, теплообменные процессы интенсифицируются на величину до 50%, а гидравлическое сопротивление снижается до 80%.

ДОКЛАДЧИК:
Счастливцев Алексей Иванович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Водородные технологии для энергетики

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Объединенный институт высоких температур РАН, Москва, Россия

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Счастливцев Алексей Иванович

ТЕЗИСЫ:

Развитие современной энергетики ставит перед человеком новые задачи. В централизованной энергетике с установленной мощностью в сотни гигаватт необходимо сглаживать неравномерности энергопотребления в дневные и ночные часы, выходные и т.д. В автономной энергетике, по мере развития и увеличения доли энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии, появляется проблема, связанная с аккумулированием электроэнергии. Не секрет, что возобновляемые источники энергии не могут обеспечить гарантированное энергоснабжение потребителя, поскольку сильно зависят от внешних факторов. В этом случае требуется установка аккумулятора. Водородные энергетические технологии могут решить вышеприведенные и многие другие проблемы в энергетике. Их ключевыми преимуществами являются отсутствие вредных выбросов при производстве электроэнергии, использование воды, что расширяет область их использования, высокая удельная плотность водорода, отсутствие потерь при хранении и т. д.

Одной из наиболее распространенных областей применения водородных технологий в энергетике является аккумулирование энергии. Коротко принцип работы водородной системы аккумулирования можно описать следующим образом: при избыточном производстве электроэнергии она используется для получения водорода в электролизере, который хранится в специальных хранилищах, а в случае необходимости используется для производства электроэнергии. При этом возможны два основных пути создания таких систем, отличающиеся устройством преобразования водорода в электроэнергию. Первый – это топливные элементы, второй – энергоустановка на основе паровой или газовой турбины. В случае с топливными элементами за последние годы достигнут большой прогресс и начинается их внедрение в частности в автомобильном транспорте. При этом, до сих пор эти установки отличаются низкой удельной мощностью и относительно высокой стоимостью. Для уровня мощностей в десятки киловатт и до нескольких мегаватт наиболее эффективными могут оказаться энергоустановки с паровыми или газовыми турбинами, для которых накоплен большой опыт успешной эксплуатации на протяжении более 200 лет, при этом их стоимость может быть существенно ниже.

В докладе будут рассмотрены основные современные водородные технологии и области их применения в энергетике.

ДОКЛАДЧИК:
Тарасенко Алексей Борисович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Современные накопители электрической энергии для возобновляемой и традиционной энергетики

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Объединенный институт высоких температур РАН, ООО «НТЦ ЭНЕРГИЯ» , Москва

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Тарасенко Алексей Борисович

ТЕЗИСЫ:

Накопление электрической энергии является одним из актуальных направлений развития современной интеллектуальной энергетики, а также ряда смежных отраслей. Наиболее важной и известной нишей применения накопителей являются источники аварийного, резервного и бесперебойного питания, в то время как расширение применения возобновляемых источников энергии со стохастической генерацией, развитие электротранспорта и расширение номенклатуры портативной электроники, используемой как в специальной, так и в гражданской технике, открывают новые горизонты применения накопителей, но также ставят новые задачи перед их разработчиками.

Наиболее известными и освоенными системами аккумулирования электрической энергии являются гидроаккумуляторы и свинцово-кислотные аккумуляторы, первые образцы которых используются со второй половины XIX века. Впоследствии появились никель-кадмиевые аккумуляторы, работающие при низких температурах, накопители, использующие энергию сжатого воздуха, кинетические накопители (маховики). Требования снижения массогабаритных характеристик накопителей, прежде всего для нужд портативной электроники, привели к появлению на рынке литий-ионных аккумуляторов, специальные задачи, требующие компенсации импульсных электрических нагрузок – суперконденсаторов. В настоящее время также интенсивно исследуются накопители на основе водородного цикла и проточных редокс-батарей, обеспечивающие длительное хранение энергии без существенных потерь на саморазряд за счет преобразования ее в вещество и физического разделения электрохимических (преобразующих) и накапливающих устройств.

Существенную роль в совершенствовании накопителей играют исследования и разработки новых функциональных материалов, а также модификация уже известных. Именно материалы во многом определяют ключевые параметры накопителя – энергоемкость, срок службы, стоимость, поэтому прогресс в области накопителей энергии в основном определяется успехами физиков и химиков, разрабатывающих новые материалы.

Каждая разновидность накопителей имеет свои положительные и отрицательные стороны – так, например, наиболее энергоемкие литий-ионные аккумуляторы с относительно высоким сроком службы имеют очень высокую удельную стоимость, а для наиболее дешевых свинцово-кислотных аккумуляторов различных типов характерны относительно низкий срок службы, существенные ограничения по токам заряда и разряда, допустимой глубине разряда.

При разработке систем и устройств, использующих накопители электрической энергии, крайне важно знать и понимать особенности как возможных систем аккумулирования, так и работы самого устройства, поскольку накопителя, отвечающего сразу широкому спектру требований, в природе пока не существует. Например, в системах аварийного и бесперебойного питания срок службы аккумулятора в циклах не имеет такого ключевого значения, как срок службы в режиме ожидания или стоимость. Ситуация полностью меняется, если речь идет о применении аккумуляторов в системах возобновляемой энергетики – например на приливных электростанциях, где накопитель может претерпевать несколько циклов заряда и разряда за сутки.

Практически все современные накопители нуждаются в управляющей и согласующей электронной аппаратуре, обеспечивающей контроль заряда и разряда накопителя в наиболее адекватных режимах с обеспечением его безопасной работы и продления срока службы. Такие согласующие и управляющие преобразователи являются неотъемлемой частью любой аккумулирующей системы и должны учитывать физико-химические особенности используемых аккумуляторов и режимов их эксплуатации, что обычно выражается в изменении тока и напряжения на аккумуляторе в зависимости от степени его заряда, температуры и других факторов.

В ряде случаев аккумулирующая система может включать не один, а несколько типов накопителей. Такой гибридный накопитель энергии позволяет компенсировать недостатки одних систем за счет достоинств других.

ДОКЛАДЧИК:
Трухний Алексей Данилович
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Энергетика вчера, сегодня и завтра

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский энергетический институт

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Трухний Алексей Данилович

ТЕЗИСЫ:

Роль энергетики в России. Определение энергетики. Роль топливно-энергетического комплекса в ВВП и бюджете России.

Организация электро- и теплоснабжения населения. Понятие об ЕЭС, ее структура, преимущества и недостатки. Генерирующие мощности (типы электростанций). Электрические сети. Производство теплоты на ТЭЦ, тепловые сети и снабжение населения и промышленности теплом. Проблема теплоснабжения населения и промышленности

Общее состояние энергетики России. Установленная мощность. Использование установленной мощности. Выработка электроэнергии. Недостатки общего состояния энергетики России

Традиционная российская и зарубежная теплоэнергетика (на органическом топливе). Устройство тепловой электростанции, ее преимущества по сравнению с электростанциями других типов. Недостатки и проблемы традиционной теплоэнергетики. Сравнение традиционной российской и зарубежной энергетики.

Атомная российская и зарубежная теплоэнергетика. Устройство атомной электростанции, ее преимущества по сравнению с другими электростанциями. Место атомной энергетики в России и за рубежом. Устройство АЭС и ее основное оборудование (устройство реактора и парогенератора). Недостатки и проблемы создания и эксплуатации АЭС. Проблема безопасности. Проблема удельной стоимости строительства. Проблема низкой маневренности АЭС.

Парогазовые технологии: газовые турбины и парогазовые технологии. Устройство ГТУ, ее преимущества и недостатки. Проблемы создания и технического обслуживания ГТУ. Перспективы создания российских современных ГТУ. Устройство ПГУ, их преимущества и недостатки. Перспективы совершенствования зарубежных ГТУ и ПГУ.

Выводы.

ДОКЛАДЧИК:
Федоровцев Даниил Игоревич
(Fedorovtcev Daniil Igirevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Численное моделирование теплообменных процессов в камере сгорания термоэлектрического преобразователя энергии

Numerical modeling heat transfer processes in the combustion chamber of a thermoelectric generator

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет (ПНИПУ)
(Perm National Research Polytechnic University (PNRPU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Федоровцев Даниил Игоревич
(Fedorovtcev Daniil Igirevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В рамках проекта был предложен альтернативный вариант генератора электрической энергии для элетрохимзащиты газо- и нефтепроводов. Данное решение обеспечивает минимальную стоимостью обслуживания генераторной установки при требуемых выходных характеристиках, а так же позволяет решить проблему импортозамещения.

Annotation

As part of the research an alternative version of a thermoelectric generator for chemical protection of oil and gas pipelines with a minimum maintenance cost at constant output characteristics is proposed. The proposed solution provides a minimum maintenance cost of the generating set at the desired output characteristics and solves the problem of import substitution.

Ключевые слова: генератор, термоэлектрический преобразователь, элемент Пельтье, численное моделирование

Keywords: generator, thermoelectric converter, Peltier element, numerical simulation

Цель работы – разработка альтернативного варианта генератора электрической энергии с минимальной стоимостью обслуживания. Назначение оборудования – электрохимзащита (ЭХЗ) трубопровода.

Эксплуатация современных подземных сооружений и конструкций связана с интенсивными динамическими нагрузками и неблагоприятными условиями их эксплуатации. К современным средствам защиты от коррозии относятся следующие изоляционные материалы: экструдированный полиэтилен, пенополиуретан, внутреннее цементно-песчаное покрытие. Вместе с тем данной защиты не достаточно ввиду того, что с течением времени они

изнашиваются, на них появляются разрушения. В тех местах, которые подверглись деформации, начинается электрохимическая коррозия. Поиск способов снижения рисков масштабных разрушений данных конструкций и разработка технических решений позволяет сэкономить средства на ремонт и обслуживание подземных коммуникаций.

Данную задачу возможно решить путем разработки инновационных высокотехнологичных средств защиты на базе электрохимзащиты. Разработка комплекса мер существенно продлит сроки эксплуатации и снизит расходы на проведение обслуживания и ремонтных мероприятий.

Все подземные коммуникации и сооружения имеют электродный потенциал – 0,5-0,7 Вольта. Используя катодный ток, это значение можно существенно снизить. Скорость коррозии в этом случае значительно уменьшается. Таким образом, ЭХЗ трубопроводов значительно продлевает срок их службы и устраняет самую главную опасность – внеплановые ремонты.

В настоящее время компании, занимающиеся транспортировкой нефти и газа, для обеспечения средств ЭХЗ электроэнергией в труднодоступных и отдаленных районах используют дизельные генераторы и паротурбогенераторы «ORMAT». Однако, стоимость обслуживания неоправданно высока, что обуславливает актуальность разработок более экономичных технологий выработки электрической энергии.

В рамках данной работы предложен термоэлектрический преобразователь энергии на основе элементов Пельтье. Проведены многочисленные численные расчеты и эксперементы.

При моделировании принимались следующие допущения [1,2]:

- рабочей температурой устройства является температура пластины-держателя в реперной точке;
- все материалы элементов конструкции однородны по составу и изотропны по свойствам;
- контакты между элементами идеальны;
- боковые поверхности теплоизолированы.

В данной работе использовались операционные системы Windows 8.1 и Windows HPC Server 2008, твердотельная модель для проектирования задавалась в SolidWorks. Для газодинамических расчетов использовался профессиональный аналитический программный комплекс ANSYS.

По результатам вычислительных экспериментов были получены поля температур, давления, распределение векторов скорости.

Понижение температуры горячих газов происходит от центра камеры сгорания к стенкам. Температура на горячей стенке уменьшается в направлении, противоположном движению горячих газов. При возрастании скорости вхождения газов в камеру сгорания и при уменьшении выходного отверстия температура распределяется более равномерно, приближаясь к рекомендуемым значениям. При низких скоростях вхождения и больших диаметрах выходного отверстия тепловой энергии в камере сгорания недостаточно для разогрева горячей стенки.

Давление горячих газов внутри камеры равномерно, уменьшение наблюдается только вблизи выходного отверстия. Диаметр выходного отверстия не целесообразно делать менее 100 мм, это приведет к критическому возрастанию давления в камере сгорания. При диаметре выходного отверстия меньше 150 мм не происходит циркуляции горячего газа внутри камеры, что не позволяет разогреть стенки до требуемой температуры.

Анализ полученных результатов показывает, что наиболее выгодным сочетанием варьируемых параметров является скорость вхождения продуктов сгорания 40-50 м/с и диаметр выходного отверстия 100 мм. Были проведены два дополнительных расчета с уточненной сеткой. В одном из них скорость продуктов сгорания был принята 45 м/с. Это было сделано, поскольку при 50 м/с температура горячей стенки превышает рекомендуемую, а при 40 м/с – не обеспечивается равномерность распределения температур на стенке, недостаточен нагрев. Учитывая разного рода погрешности и сделанные при постановке задачи допущения, можно говорить, что наиболее вы-годный диапазон колеблется около 40-45 м/с.

Список использованных источников:

1. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с., ил.

2. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 616с., ил.

3. Хитрых Д., Плыкин М. Модуль Pre/Post ANSYS CFX // ANSYS Solutions. Русская редакция. – 2006. – №2. – с. 24-30.

ДОКЛАДЧИК:
Федосеев Михаил Николаевич
(Fedoseyev Mikhail Nikolaevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Защита трубопроводов от гидравлического удара системами с газовыми аккумуляторами

Pipeline surge protection systems based upon usage of gas accumulators

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина.
(Gubkin Russian State University of Oil and Gas)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Федосеев Михаил Николаевич
(Fedoseyev Mikhail Nikolaevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Исследование посвящено математическому моделированию, анализу работы и сравнению эффективности систем защиты трубопроводов от гидравлического удара. Предложена система защиты морских нефтеналивных терминалов от гидравлического удара, позволяющая освободить дополнительное пространство на площадке причальных сооружений без потери своей эффективности.

Annotation

The paper studies a problem of mathematical modelling, performance analysis and comparison of effectiveness of pipeline surge reduction systems. The study proposes a surge protection system of oil terminal pipelines that allow increasing of free space at berthing facilities platform.

Ключевые слова: трубопровод; гидравлический удар; математическое моделирование; газовый колпак; предохранительный клапан; ССВД

Keywords: pipeline; hydraulic shock; surge; mathematical modelling; gas cap; relief valve; surge reduction system

Изучением проблемы переходных процессов и, в частности, гидравлического удара в трубопроводах занимались многие отечественные и зарубежные ученые, среди которых выделяются фамилии Н. Е. Жуковского, И. С. Громеки, С. А. Чаплыгина, Л. С. Лейбензона, И. А. Чарного и многих других. Однако исследования переходных процессов и по сей день не теряют своей актуальности, это обусловлено, прежде всего, тем, что постоянно усложняются техника и технологии трубопроводного транспорта нефти, увеличиваются как протяженность трубопроводной системы, так и объемы перекачиваемой нефти, во много раз возрастает и усложняется уровень автоматизации и управления трубопроводной системой, постоянно ужесточаются требования к технической и экологической безопасности эксплуатации. Таким образом, можно уверенно утверждать, что современный нефтепровод существенно отличается от нефтепровода, существовавшего 30-40 лет назад. Именно поэтому проблемы, с которыми приходится иметь дело сегодня, несколько отличаются от тех, что существовали ранее.

Процесс эксплуатации магистральных нефтепроводов сопровождается пусками и остановками нефтеперекачивающих станций (НПС). Кроме плановых остановок НПС, связанных с необходимостью изменения режима транспортировки нефти, происходят аварийные остановки, обусловленные нарушением электроснабжения или срабатыванием систем защиты. Возникшая при отключении станции волна давления может вызвать каскадное отключение ПС, что в свою очередь нередко ведет к разрыву трубы или выходу из строя оборудования станций.

Кроме того, при эксплуатации магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов, на их линейной части и на территории НПС устанавливается арматура, которая может предназначаться как для перекрытия потока среды и перенаправления его в другое русло, так и для регулирования параметров режима перекачки. Однако изменение положения рабочего элемента трубопроводной арматуры влечет за собой изменение расхода перекачки, что неизбежно приводит к гидравлическому удару.

Также следует иметь в виду еще одно важное обстоятельство. В настоящее время в России срок эксплуатации больше половины магистральных нефтепроводов приблизился или превысил проектный. Это обстоятельство приводит к уменьшению несущей способности и значительно увеличивает вероятность аварии на линейной части трубопровода. Поэтому возникает необходимость проводить мероприятия, направленные на повышение надежности трубопроводов, предотвращение аварий и их последствий.

Во многих случаях аварийные ситуации в магистральных нефтепроводах обусловлены волнами повышенного давления, возникающими в трубопроводе при изменении расхода перекачки: торможение потока нефти в трубе вызывает увеличение давления, а ускорение – волны разрежения. Известно, что торможение потока на 1 м/с влечет за собой увеличение давления примерно на 1 МПа, т.е. на 10 атм. Вот почему, на многих нефтепроводах, транспортирующих нефть со скоростями до 3,5 м/с,

Рис. 1 - Схематичное изображение газового колпака

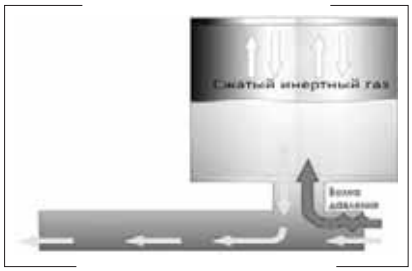


Рис. 2 - Схематическое изображение системы сглаживания волн давления

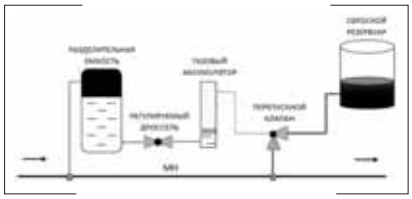
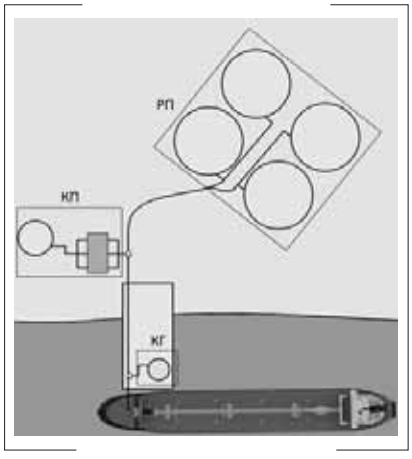


Рис. 3 - Комбинированная система защиты нефтеналивного терминала: КГ - колпак газовый; КП - узел предохранительных клапанов с резервуаром для приема нефти; РП - резервуарный парк



устанавливают системы защиты от волн гидравлического удара.

Первой из рассматриваемых в работе систем защиты от гидроудара является газовый колпак, схема которого изображена на рисунке 1.

Газовый колпак представляет собой герметичную емкость, подключаемую к нефтепроводу, которая частично заполнена инертным газом, а частично перекачиваемой жидкостью. При возникновении в трубопроводе волны повышенного давления, происходит сжатие газа в газовом аккумуляторе, что приводит к уменьшению занимаемого им объема. Таким образом, освобождается дополнительный объем в полости газового колпака, куда и отводится часть жидкости из защищаемого трубопровода, что, в свою очередь, приводит к сглаживанию волны гидравлического удара.

К преимуществам газовых колпаков относится:

- простота в обслуживании;
- постоянная готовность к работе;
- после завершения переходного процесса продукт из газового колпака вытесняется в трубопровод, соответственно отсутствует необходимость установки дренажных насосов для закачки продукта обратно в трубопровод.

Использование газовых колпаков в различных технических приложениях рассматривалось многими авторами, однако их использованию для защиты магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов посвящено относительно небольшое число работ. Прежде всего, следует отметить работу Л.В.Полянской [3], в которой автор показала, что газовые колпаки замедляют скорость увеличения давления перед отключаемой насосной станцией, способствуя тем самым выполнению защитных мероприятий, как например, своевременное отключение станций, находящейся выше по течению жидкости. Однако по результатам указанной работы автор сделала вывод о нецелесообразности использования газовых колпаков в качестве средства защиты магистральных трубопроводов от гидравлического удара, т.к. для обеспечения эффективной защиты требуется установка газовых колпаков больших объемов (200-300 м^3). В то же время, проблема использования газовых колпаков для защиты коротких трубопроводов (например, трубопроводов морских нефтеналивных терминалов) исследователями не рассматривалась.

Следующей рассматриваемой в работе системой защиты является система сглаживания волн давления (ССВД), схема которой изображена на рисунке 2.

ССВД представляет собой современную и сравнительно новую систему защиты от гидравлического удара, широко используемую в трубопроводном транспорте. В отличие от предохранительного клапана, ССВД применяется не для удержания давления на постоянном уровне, а для сглаживания формы волны гидравлического удара, т.е. для обеспечения плавного изменения давления на входе НПС, позволяющего запорно-регулирующим устройствам трубопровода своевременно принять (отработать) защитные действия. Подобный эффект в системах сглаживания волн давления достигается введением в их конструкцию дополнительного элемента – газового аккумулятора. Газовый аккумулятор обеспечивает задержку увеличения давления на затворе сбросного клапана и позволяет его открытие лишь в случае чрезмерно высокой скорости повышения давления. Поскольку установка ССВД связана с большими материальными и денежными затратами, то вопрос о математическом моделировании и расчете работы трубопровода совместно с ССВД, позволяющем прогнозировать получаемый эффект еще до принятия решения об установке этих систем, представляется актуальной задачей.

Для защиты коротких трубопроводов от гидравлического удара (например, трубопроводов морских нефтеналивных терминалов) предлагается использовать комбинированную систему защиты [1, 4], состоящую из двух устройств (рис.3): первое устанавливается на причале, где существует дефицит свободного пространства, второе – на берегу, где такого дефицита нет.

Предлагаемая система защиты позволяет использовать основное преимущество газового колпака – способность замедлить увеличение давления в формирующейся волне гидравлического удара и решить проблему дефицита свободного пространства на причале. Причальное устройство представляет собой «газовый колпак» – сравнительно небольшую герметичную емкость, частично заполненную инертным газом, устанавливаемую непосредственно в конце наливного трубопровода перед стендерами. Береговое устройство состоит из специального резервуара, оборудованного предохранительным клапаном для частичного отвода нефти из трубопровода в случае превышения давления заданной уставки. Такое сочетание позволяет освободить дополнительное пространство на причале без снижения эффективности системы защиты.

Для решения задачи оценки эффективности приведенных систем защиты и моделирования переходных процессов используется метод математического моделирования.

В качестве модели совместной работы трубопровода с подключенной системой защиты используется система уравнений, описывающих неустановившееся изотермическое течение слабо сжимаемой жидкости в трубопроводе:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial p}{\partial t} + \rho_0 c^2 \dfrac{\partial v}{\partial x} = 0, \\ \rho_0 \dfrac{\partial v}{\partial t} + \dfrac{\partial p}{\partial x} = -\lambda \dfrac{1}{d} \dfrac{\rho_0 v^2}{2} - \rho g \sin\alpha; \end{cases} \quad (1)$$

где $p(x,t)$, $v(x,t)$ – давление и скорость жидкости в сечении x в момент времени t; c – скорость распространения волны давления в трубопроводе; λ – коэффициент гидравлического сопротивления; d – внутренний диаметр трубопровода; ρ_0 – плотность перекачиваемой жидкости, α – угол наклона трубопровода к горизонту.

С целью приведения данной системы дифференциальных уравнений в частных производных к системе обыкновенных дифференциальных уравнений используется метод характеристик. Подробное решение рассматривалось во многих работах, в частности, в монографии [2].

Исходная система уравнений дополняется краевыми условиями, а также условиями сопряжения в сечениях установки системы защиты. Для газового колпака условия сопряжения выглядят следующим образом:

$$\begin{cases} p^-(x_k,t) = p^+(x_k,t) = p_k(t), \\ v^-(x_k,t) - v^+(x_k,t) = \dfrac{q(t)}{S}; \end{cases} \quad (2)$$

где p^-,v^- и p^+,v^+ - значения давления и скорости «до» и «после» сечения установки колпака, соответственно; $p_k(t)$ – давление в сечение установки системы защиты в момент времени t; q – объемный расход жидкости из трубопровода в полость газового колпака; S – площадь поперечного сечения трубопровода.

Объемный расход жидкости q находится из уравнения изотермического сжатия газа в полости колпака

$$q_t = \frac{p_0 V_0}{p_t^2} \frac{dp_t}{dt}, \quad (3)$$

где p_0, V_0 – начальные значения давления и объема газа в полости колпака, соответственно; p_t – давление газа в колпаке в момент времени t.

При моделировании работы ССВД условия сопряжения принимают тот же вид, что и для газового колпака (2), однако объемный расход жидкости q через предохранительный клапан ССВД рассчитывается согласно условию

$$q = \begin{cases} K_v \sqrt{\dfrac{p_k(t) - p_{\text{àò}\,\text{i}}}{\rho}}, \text{åñëè } \Delta p > \Delta p_{\text{íî}}, \\ 0, \text{åñëè } \Delta p \le \Delta p_{\text{íî}}; \end{cases} \quad (4)$$

здесь K_v – пропускная способность предохранительного клапана, входящего в состав ССВД; $\Delta p = p_k - p_r$ – перепад давления на обкладках клапана ССВД (давление в трубопроводе за вычетом давления газа в газовом аккумуляторе).

Расчет моделей работы трубопровода с подключенными системами защиты проводился автором на самостоятельно написанных компьютерных программах под руководством научных руководителей – заслуженного деятеля науки РФ, д.т.н., профессора М.В. Лурье и д.т.н. Н.С. Арбузова.

Результаты работы позволяют сделать следующие выводы:

- наиболее эффективное применение газовых колпаков - защита коротких трубопроводов от гидравлического удара. Это условие позволяет снизить объемы емкости, входящей в состав системы защиты без потери ее эффективности;
- в работе получены графики безразмерных зависимостей приведенной величины гидравлического удара от характеристик трубопровода и параметров установленной на нем системы защиты. Приведенные графики позволяют подобрать параметры системы защиты от гидравлического удара без проведения трудоемких расчетов нестационарного течения жидкости;
- использование предлагаемой в работе комбинированной системы защиты при защите терминала позволяет значительно уменьшить необходимую вместимость причальной емкости и обеспечивает надежную защиту от гидроудара;
- для уменьшения уровня максимального давления, достигаемого в процессе гидравлического удара, следует варьировать следующие параметры комбинированной системы защиты:

• увеличивать объем газа, первоначально заполнявшего колпак;

• снижать давление срабатывания предохранительного клапана (уменьшать уставку защиты);

• устанавливать предохранительные клапаны на как можно меньшем от газового колпака расстоянии;

• сравнение одного из основных конструктивных параметров ССВД и газового колпака, влияющего на стоимость разработки и эксплуатации систем защиты - объема газового колпака и 2-х кратного объема сбросного резервуара ССВД - показало сопоставимость этих параметров между собой при обеспечении одинаковой скорости нарастания давления при гидроударе.

Список использованной литературы:

1. Арбузов Н. С., Лурье М. В., Федосеев М. Н. Патент РФ №142286. Комбинированная система защиты наливного трубопровода от гидравлического удара. МПК F16L 55/052 (2006.01). Публикация патента - 27.06.2014.

2. Лурье М. В., Математическое моделирование процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа - М., Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2012. – 456с.

3. Полянская Л. В Исследование нестационарных процессов при изменении режима работы с центробежными насосами. Канд. дисс. МИНХ и ГП им. И.М. Губкина, М.: 1965.

4. Федосеев М. Н., Комбинированная система защиты трубопроводов морских нефтеналивных терминалов от гидравлического удара // Территория Нефтегаз. – 2014. – № 10. – С. 18-23.

ДОКЛАДЧИК:

Хакимзянов Раиль Рустямович
(Khakimzyanov Rail Rustyamovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Интенсификация теплоотдачи и критические тепловые потоки при кипении на микроструктурированных поверхностях в условиях свободной конвекции

Intensification of heat transfer and critical heat flux at boiling at microstructured surface under free convection

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ
(KAZAN NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY named after A.N.TUPOLEV)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Хакимзянов Раиль Рустямович
(Khakimzyanov Rail Rustyamovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Показаны возможности замещения сложных и дорогостоящих технологий изготовления нано- и микрошероховатых и пористых материалов для поверхностей кипения простым и ресурсосберегающим способом механической обработки поверхностей - методом деформирующего резания. Установлено, что максимальные уровни интенсификации теплоотдачи при кипении дистиллированной воды (до 4-5 раз) и повышения критических тепловых потоков (до 6 раз) свойственны поверхностям, полученным методом деформирующего резания, с трехмерным микрооребрением с зазорами шириной u=120-180 мкм при высоте ребер h=340-570 мкм и их продольном шаге w=240-400 мкм.

Annotation

The possibilities of substitution of complex and costly manufacturing techniques and nano-porous materials microrough and boiling surfaces for easy and resource-saving way of mechanical surface treatment - by deforming cutting. It is found that the maximum levels at boiling heat transfer enhancement with distilled water (up to 4-5 times) increase the critical heat fluxes (up to 6 times) characteristic surfaces, obtained by deforming the cutting, three-dimensional mikroorebreniem with gaps u = the width at a height of 120-180 μm h = 340-570 micrometers and the longitudinal step w = 240-400 μm.

Ключевые слова: кипение, интенсификация, критические тепловые потоки, микроструктурированные поверхности

Keywords: boiling, intensification, critical heat flux, microstructured surfaces

Для охлаждения теплонагруженных элементов силовой электроники и микроэлектроники в настоящее время все больше находят применение жидкостные системы охлаждения. В данных системах кипение жидкости происходит непосредственно на электронных компонентах, для чего последние помещают непосредственно в жидкий теплоноситель. Для реализации подобных схем охлаждения необходимы диэлектрические жидкости, в том числе фреоны. Охлаждение может осуществлять при кипении жидкости в разомкнутом контуре с конденсацией паров во внешнем, воздухоохлаждаемом конденсаторе, или с кипением жидкости в замкнутом объеме с конденсацией паров внутри объема за счет установки жидкостно-охлаждаемого конденсатора.

Для уменьшения температуры начала кипения, интенсификации теплоотдачи и повышения критических тепловых потоков на поверхности электронных компонентов при жидкостном охлаждении наносятся металлические пленки или устанавливаются металлические пластины с микродеформациями, микрошероховатостями или пористыми слоями [1–3].

Микроструктурированные поверхности – теплообменные поверхности, с полученными при их обработке и/или нанесении покрытий, мелкомасштабными деформациями, сопоставимыми по геометрическим параметрам с шероховатостью. В этом случае шероховатость мала для изменения интенсивности однофазной теплоотдачи. Такие поверхности используются, прежде всего, для процессов кипения. Разработка структурированных поверхностей для интенсификации процесса кипения основывается на основном правиле – создание большого количества центров парообразования или ловушек пузырьков пара на поверхности, что приводит к более раннему началу кипения или кипению при более низких температурных напорах [1-3]. В качестве микроструктурированных поверхностей для интенсификации процессов кипения могут быть использованы поверхности, полученные методом деформирующего резания (ДР), являющийся комбинацией подрезания и отгибки поверхностных слоев теплообменной поверхности [4].

Обогрев экспериментальных поверхностей кипения производится путем непосредственного пропускания тока. Исследования теплоотдачи проведено при кипении дистиллированной воды, 96% этанола, 60% водного раствора глицерина Д98 и антифриза S11. Экспериментальные данные получены при атмосферном давлении 0,1 МПа. Тепловой поток изменялся в пределах от 10 до 3500 кВт/м2. В исследуемом диапазоне плотности теплового потока наблюдались режимы конвекции, поверхностного и развитого пузырькового кипения, кризиса кипения. Исследования проводились при кипении насыщенных жидкостей.

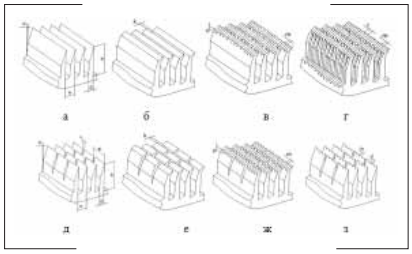
Таблица 1 – Параметры исследованных поверхностей кипения, полученных методом ДР

№	материал	h, мкм	w, мкм	δ, мкм	φ°	u, мкм	s, мкм	m, мкм	z, мкм	n, мкм	k, мкм
20	AISI 1020	570	350	140	10	180	320	0	0	20	210
21	AISI 1020	480	240	105	20	120	320	50	100	50	135
22	ВТ1-0	300	250	140	0	0	0	0	0	0	110
23	ВТ1-0	360	200	115	25	0	0	0	0	0	85
24	ВТ1-0	360	200	115	25	0	0	15	95	30	85
25	ВТ1-0	200	100	65	7	0	0	0	0	0	10
26	316L	500	400	200	10	0	0	0	0	0	200
27	316L	400	400	200	10	0	0	0	0	0	100
28	316L	400	400	200	10	300	600	0	0	0	100
29	316L	400	400	200	7	300	600	20	50	10	100
30	ВТ1-0	500	400	200	10	0	0	0	0	0	200

Результаты исследования интенсификации теплоотдачи

Экспериментальные данные получены для дистиллированной воды при атмосферном давлении. Тепловой поток изменялся в пределах от 10 до 3500 кВт/м2. В исследуемом диапазоне плотности теплового потока наблюдались режимы конвекции, поверхностного и развитого пузырькового кипения, кризиса кипения. Исследования проводились при кипении насыщенной жидкости. Перед началом измерений проводилась так называемая, «приработка» поверхности – жидкость многократно доводилась до вскипания на поверхности, проводились многократные опыты на всех пластинах, продолжительность опытов на одной пластине с перерывами достигала 2-3 дней.

Рис. 1 - Схемы исследованных микроструктур на поверхностях кипения, сформированных методом ДР



Проведенные эксперименты показали, что применение поверхностей с рельефом, полученным с помощью метода ДР, позволяет повысить интенсивность теплообмена при кипении по сравнению с гладкими образцами.

Анализ результатов экспериментального исследования теплоотдачи на микроструктурированных поверхностях, представленных на рисунке 2, показал, что наибольшие коэффициенты теплоотдачи наблюдаются на поверхностях № 17, 20 и 21, имеющих трехмерную структуру микроребер. Интенсификация теплоотдачи при развитом пузырьковом кипении составила до 3–5 раз. Результаты проведенной в данной работе визуализации кипения показывают, что для данных поверхностей свойственные меньшие диаметры отрывных паровых пузырей, большее их количество и более высокая частота отрыва, особенно при низких температурных напорах. Это объясняется большим количеством центров парообразования и ограничением роста объема пузырька на прерывистой поверхности трехмерного ребра. На рисунке 3 хорошо видно, что кипение на данных поверхностях возникает при

Рис. 2 - Зависимость теплоотдачи при кипении воды от плотности теплового потока

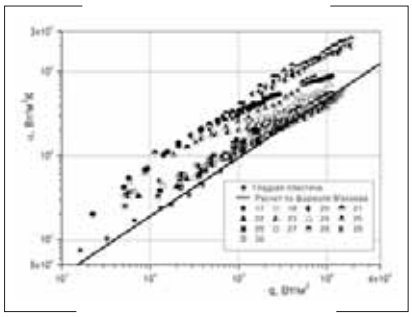


Рис. 3 - Зависимость теплоотдачи при кипении воды от перегрева поверхности

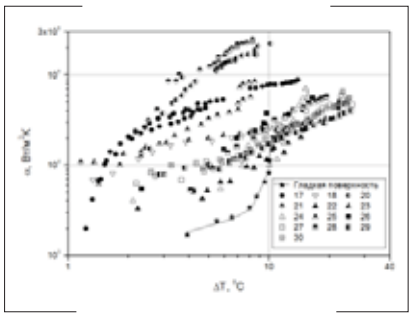
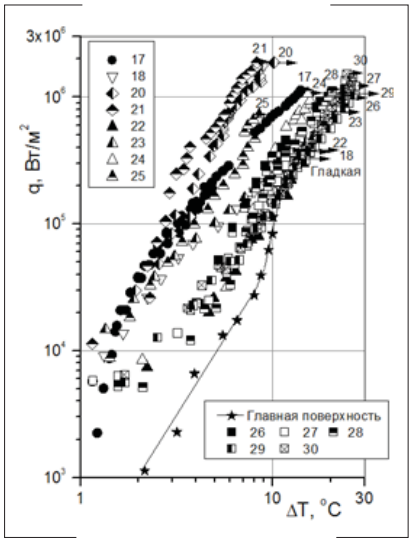


Рис. 4 - Критические тепловые потоки при кипении воды для различных структур микрошероховатых поверхностей



значительно (до 5 раз) меньших перегревах стенки.

На поверхностях № 18, 19, 22–27, 30 с двухмерными ребрами независимо от микроструктуры вершины ребра (прямые, загнутые, с микроштырьками), интенсификация теплоотдачи при развитом пузырьковом кипении составила 1,2–1,4 раза. При значительном загибе ребер накаткой и образовании ими открытого микроканала, интенсификация теплоотдачи возрастает до 2–3 раз, как показано на рисунке 2 для поверхности № 25.

Анализ полученных данных подтвердил, что наиболее рациональными для интенсификации теплоотдачи являются поверхности, полученные методом ДР, со структурой поверхности в виде трехмерных микроребер. В диапазоне высот микроребер h = 340–570 мкм, продольных шагов микроребер w = 240–400 мкм и поперечных шагов (шагов просечки ребер) s = 320 мкм выявить рациональные размеры для максимальной интенсификации теплоотдачи выявить не удалось. Однако установлено, что при данных размерах микроребер зазор u не должен превышать значения u = 120-180 мкм. Его увеличение, например, до u=300 мкм, приводит к значительному падению интенсивности теплоотдачи (до уровня двухмерного оребрения).

Результаты исследования критических тепловых потоков

В исследованном диапазоне режимных параметров наибольшие критические тепловые потоки получены для поверхностей № 20 и 21 (рисунке 4), имеющих трехмерную структуру. Увеличение критических тепловых потоков составило 6 раз по сравнению с гладкой поверхностью. К сожалению, геометрические параметры исследованных трехмерных поверхностей практически одинаковы (табл.1), что не позволило выявить наиболее оптимальные размеры. Однако сопоставляя результаты данной работы, можно сделать вывод, что наиболее рациональны структуры с высотой трехмерных выступов порядка 250-340 мкм. Увеличение критических тепловых потоков для данных поверхностей объясняется затеканием жидкости за счет капиллярных сил через дополнительные зазоры шириной u = 120-180 мкм под образующиеся паровые пленки, по сравнению с двухмерными поверхностями. Увеличение ширины зазора до 300 мкм приводит к уменьшению плотности теплового потока, как показано для поверхности № 29.

Необходимо также отметить, что для трехмерных поверхностей характерно более ранее вскипание жидкости и значительные тепловые потоки отводятся при температурных напорах между стенкой и жидкостью до 5 раз меньших, чем для двухмерной или гладкой поверхности.

Поверхности кипения № 25 с открытыми микроканалами, образованными сильно загнутыми микроребрами, также отличаются высокими тепловыми потоками при низких температурных напорах.

Для поверхностей № 18, 19, 22-27, 30 с двухмерными микроребрами с различной структурой их вершин (прямые, загнутые, с микроштырьками) характерно повышение критических тепловых потоков до 4 раз, что соответствует данным полученным в [4]. При значительных температурных напорах тепловые потоки на данных поверхностях близки к тепловым потокам от гладкой поверхности из-за относительно низких коэффициентов теплоотдачи.

Заключение

1. Полученные в ходе исследований результаты показали, что использование поверхностей, полученных простым, ресурсосберегающим способом механической обработки поверхностей - методом деформирующего резания, позволяет получить уровни интенсификации теплоотдачи и повышения критических тепловых потоков на уровне, соответствующем поверхностям кипения, производимых с использованием сложных, дорогостоящих технологий изготовления нано- и микрошероховатых и пористых материалов.

2. Установлено, что максимальные уровни интенсификации теплоотдачи при кипении дистиллированной воды (до 4-5 раз) и повышения критических тепловых потоков (до 6 раз) свойственны поверхностям с трехмерным микрооребрением с зазорами шириной u = 120-180 мкм при высоте ребер h = 340-570 мкм и их продольном шаге w = 240-400 мкм.

3. Также отмечено, что начало пузырькового кипения на указанных микроструктурированных поверхностях наступает при значительно меньших разностях температур между горячей стенкой и жидкостью, например, для воды при $\Delta t \approx 0{,}3\text{-}0{,}5$°C по сравнению с гладкой поверхностью, где $\Delta t \approx 4$°C.

Литература

1. Кузма-Кичта Ю. А., Москвин В. Н., Сорокин Д. Н. Исследование теплоотдачи при кипении воды на поверхности с пористым покрытием в широком диапазоне давлений. Теплоэнергетика, 1982, № 3, С. 53-54.

2. Диев М. Д. Соколова Т. В. Обработка экспериментальных данных по кипению в большом объеме на улучшенных поверхностях кипения в координатах С. С. Кутателадзе // Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках: Труды 16 Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А. И. Леонтьева, Санкт-Петербург, 21-25 мая, 2007. Т. 1. М.: МЭИ. 2007, С. 407-410.

3. Зубков Н.Н., Овчинников А.И., Кононов О.В. Изготовление теплообменных поверхностей нового класса деформирующим резанием // Вестник МГТУ 1993 - №4.- С.79-82.

4. Попов И. А., Зубков Н. Н., Каськов С. И., Щелчков А. В. Теплообмен при кипении жидкости на микроструктурированных поверхностях. Ч. 1. Теплоотдача при кипении воды // Теплоэнергетика. 2013. № 3. С. 3-11.

ДОКЛАДЧИК:
Шадрин Александр Сергеевич
(Shadrin Alexandr Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Повышение эффективности защиты электротехнических комплексов на промышленных предприятиях

Improving the protection of electrical systems in industrial plants

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)
(Far Eastern Federal University (FEFU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шадрин Александр Сергеевич
(Shadrin Alexandr Sergeevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Во всех областях электротехники, трансформаторы тока заменяются другими измерительными преобразователями, в том числе дифференцирующими индукционными преобразователями тока, имеющими меньшие габаритные размеры и массу и обеспечивающими большую точность.

Annotation

In all areas of electrical power transformers are replaced by other transmitters, including differentiating induction current transducers having smaller overall dimensions and weight and provides greater accuracy.

Ключевые слова: релейная защита; первичные преобразователи тока; электродвигатель; электротехнические комплексы; дифференцирующие индукционные преобразователи тока; автоматическое управление

Keywords: protective relay; primary current converters; electric motor; electrical systems; differentiating induction current converters; automatic control

На большинстве промышленных предприятий РФ наблюдается значительный рост отказов оборудования и механизмов, задействованных на технологических процессах. Более половины из общего числа отказов связаны с повреждением электрооборудования машин и механизмов, выходом из строя электродвигателей, систем управления главными приводами. Ежегодно на промышленных предприятиях РФ из строя выходят до 40 % электродвигателей, задействованных на общепромышленных процессах и предприятиях коммунальной сферы, и до 60% электродвигателей, задействованных на тяжёлых условиях эксплуатации (горнодобывающая отрасль и т.п.).

Электродвигатели, используемые в машинах и механизмах на промышленных предприятиях, снабжены общепромышленными видами защит от перегрузки, коротких замыканий, однофазных замыканий, которые не способны реагировать в ряде случаев на несимметричные и другие ненормальные режимы работы. В то же время, для отечественной и зарубежной электротехнической промышленности, разработка систем управления и защиты электрооборудования является одним из приоритетных направлений. Ежегодно вкладываются значительные средства, появляются новые совершенные продукты. Широкое распространение получили технологии микропроцессорных защитных терминалов. Мировыми лидерами в производстве релейной защиты и автоматики являются европейские концерны ALSTOM, ABB и SIMENS. Цифровые защиты, выпускаемые этими фирмами, имеют высокую стоимость, которая впрочем, окупается их высокими техническими характеристиками и многофункциональностью.

Современные цифровые устройства интегрированы в рамках единого информационного комплекса функций релейной защиты, измерения, регулирования и управления электроустановкой. Такие устройства в структуре автоматизированной системы управления технологическим процессом энергетического объекта являются оконечными устройствами сбора информации. Препятствием расширенного применения такой защиты является существенные недостатки первичных преобразователей тока, которыми в 90% случаев являются трансформаторы тока (ТТ) – высокие значения массы, размеров и стоимости этих измерительных преобразователей.

Основная цель работы – повышение эффективности использования электротехнических комплексов путём разработки измерительных преобразователей тока входящих в системы защиты и управления этими комплексами. Эффект достигается путём замены ТТ на дифференцирующие индукционные преобразователи тока (ДИПТ собственной конструкции), технические и стоимостные характеристики которых превосходят отечественные и зарубежные аналоги, что обеспечивает повышение точности измерений и снижение массогабаритных показателей систем управления и защиты электротехническими комплексами.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Разработка конструкций и методик расчёта параметров ДИПТ, предназначенных для работы в электроэнергетических системах с различным номинальным напряжением, как с магнитным сердечником, имеющим воздушные зазоры, так и не имеющие такого сердечника;

2. Разработка выполненных на базе ДИПТ ряда устройств релейной защиты: токовой защиты, продольной и поперечной дифференциальных защит, дифференциальной защиты шин; токовой и дифференциальной защиты силовых трансформаторов; защиты от несимметричных режимов и обрыва фазы;

3. Синтез пяти- и двухэлементных фильтров напряжения обратной последовательности (ФНОП), входящих наряду с ДИПТ в состав измерительных преобразователей тока обратной последовательности (ИПТОП). Обоснование выбора таких параметров элементов, входящих в ИПТОП, при которых обеспечивается минимум суммы их расчётных мощностей. Создание методики расчёта ИПТОП, выполненных на основе ДИПТ;

4. Разработка выполненных на базе ДИПТ ряда устройств автоматики электроэнергетических систем, в частности, устройств для распределения реактивных и активных мощностей между синхронными генераторами электрических станций;

5. Исследование переходных процессов, происходящих в электроэнергетических системах, снабжённых устройствами защиты и автоматики, выполненными на базе ДИПТ. В частности, исследование и сравнительный анализ тех переходных процессов в фильтрах напряжения обратной последовательности (ФНОП), входящих в состав индукционных преобразователей тока обратной последовательности и подключённых как к ТТ, так и к ДИПТ, которые происходят при включении нагрузки на источник напряжения и при обрыве одной фазы питающей линии;

6. Разработка и изготовление испытательного стенда для устройств релейной защиты и автоматики, выполненных на базе ДИПТ. Проведение таких испытаний и анализ полученных результатов;

7. Разработка рекомендаций по производству предлагаемых устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и объёму их внедрения.

Показатели токовой защиты можно значительно улучшить, если в качестве первичных измерительных преобразователей тока вместо трансформаторов тока применить ДИПТ, в которых также используется трансформаторный эффект. Только дифференцирующие индукционные преобразователи тока измеряют не сами токи, а их производные. Так как дифференцирующие индукционные преобразователи работают в режиме, близком к холостому ходу, то они обладают огромным преимуществом по сравнению с трансформаторами тока – значительно меньшей массой. Наилучшие метрологические свойства присущи дифференцирующим индукционным преобразователям, не имеющим магнитного сердечника. Они известны также под названием «катушки Роговского». Такие дифференцирующие индукционные преобразователи не подвержены магнитному насыщению; могут измерять очень большие токи без увеличения размеров; могут измерять производную тока до 40 кА/мкс; их обмотка не соединена с электрической цепью, в которой производится измерение тока, как у трансформаторов.

Таким образом, имеется необходимость в создании комплексных, многофункциональных защит и диагностических систем, одним из основных элементов которых являются измерительные преобразователи тока, свободные от указанных недостатков трансформаторов тока.

Разработка комплекса вопросов по повышению уровня безопасности и эффективности эксплуатации электрооборудования является научной задачей, имеющей существенное значение для экономики страны, причём необходимо учитывать, что новые разрабатываемые устройства должны выгодно отличаться по техническим и стоимостным характеристикам от существующих аналогов.

Проектной командой были разработаны и защищены патентами ряд ДИПТ,

превосходящие зарубежные и отечественные аналоги по следующим основным характеристикам: стоимость устройства, границы измерения переменного тока, максимальная частота измерения, точность измерения.

Список использованных источников:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014618761. Расчёт параметров элементов измерительного преобразователя тока обратной последовательности // Соловьёв Д.Б., Макеева А.И., Шадрин А.С. : Заявл. 04. 07.2014, Регистр. 28.08.2014

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015610470. Расчёт рабочих параметров электротехнического комплекса специального назначения // Соловьёв Д.Б, Макеева А.И., Шадрин А.С. : Заявл. 05.11.2014, Регистр. 12.01.2015

3. Denis B. Solovev, Alexander S. Shadrin Improvement of characteristics of measuring converters of current // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). Proceedings. – Omsk: Omsk State Technical University. Russia, Omsk, May 21–23, 2015. IEEE Catalog Number: CFP15794-CDR. ISBN: 978-1-4799-7102-2. (из базы Scopus, время опубликования октябрь 2015 года);

4. Denis B. Solovev, Alexander S. Shadrin Instrument current transducers with Rogowski coils in protective relaying applications // Electrical Power and Energy Systems vol. 73 (2015) pp. 107–113. URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijepes.2015.04.011 (из базы Scopus)

5. The multi-lane simulator for training of specialists on control over radioactive materials / D.B. Solovev, A.S. Shadrin // 3rd International Scientific – Practical Conference «INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES». – Prague, 2014. – part 1. – P. 35-43.

ДОКЛАДЧИК:
Шеремет Михаил Александрович (Sheremet M. A.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Об одном подходе к моделированию конвективно-радиационного теплопереноса в диатермичных средах

About one approach to simulation of convective-radiative heat transfer in diathermal media

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский государственный университет (Tomsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шеремет Михаил Александрович (Sheremet M. A.)

ТЕЗИСЫ:

В современных условиях создание новых энергетических систем и аппаратов для нужд высокотехнологического сектора промышленности неразрывно связано с математическим моделированием нестационарных режимов переноса массы, импульса и энергии в разрабатываемых изделиях. В большинстве случаев определяющими транспортными процессами в замкнутых или полуоткрытых полостях таких устройств являются режимы конвективного переноса энергии. Известно, что в случае реализации свободноконвективиного теплопереноса в замкнутых воздушных областях в диапазоне температур от 20 до 30°С изменение степени черноты ограждающих поверхностей от 0 до 0.2 приводит к росту как температуры в отдельных зонах анализируемого объекта, так и интенсивности процесса передачи энергии. Отмеченное обстоятельство характеризует соизмеримость вклада конвекции и излучения в диатермичных средах даже при умеренных температурах. Следовательно, анализ процессов тепломассопереноса, например, в элементах радиоэлектронной аппаратуры и электронной техники требует совместного рассмотрения естественной конвекции и теплового излучения.

В работе формулируется математическая постановка двумерных и трехмерных задач конвективно-радиационного теплопереноса в диатермичных средах с указанием определяющих комплексов, отражающих физическую и математическую специфику анализируемого процесса. Рассматриваются возможные подходы к решению этих задач, где внимание акцентируется на численных методах. Детально излагаются особенности метода конечных разностей с использованием преобразованных переменных «функция тока – завихренность» в плоском случае и «векторный потенциал – вектор завихренности» в пространственной постановке. Отдельно проводится анализ возможности использования данных двумерного приближения для описания интегрального теплообмена в пространственном объекте.

ДОКЛАДЧИК:
Шуткин О. И.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Опыт освоения массового производства фотоэлектрических преобразователей и создания первых в России солнечных электростанций на их основе

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ООО «Хевел»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шуткин О. И.

ТЕЗИСЫ:

ООО «Хевел» вертикально интегрированная компания, созданная в 2009 году ГК «Ренова» и ОАО «РОСНАНО». Компания является крупнейшим в России производителем фотоэлектрических модулей, обладает собственным научно-техническим центром, выступает в качестве одного из основных инвесторов в проекты солнечных электростанций в России, развивая собственное подразделение по проектированию, инжинирингу и строительству объектов солнечной генерации.

Завод по производству солнечных электрических панелей расположен в г.Новочебоксарске (Чувашская Республика). На период строительства завода было дополнительно создано более 1000 рабочих мест. В настоящее время на заводе работает более 300 человек. Общий объем инвестиций в завод составил более 20 млрд. рублей. Технология базируется на применении микроморфных покрытий – «тонких пленок» на основе кремния.

В соответствии с Постановлением Правительства от 28 мая 2013 года № 449 до 2020 года ООО «Хевел» построит из собственных фотоэлектрических модулей солнечные электростанции суммарной мощностью 254 МВт. В сентябре 2014 года на территории Республики Алтай состоялся запуск первой в России солнечной электростанции мощностью 5 МВт. В церемонии открытия принял участие Президент РФ. В настоящее время осуществляется ввод в эксплуатацию Переволоцкой СЭС мощностью 5 МВт в Оренбургской области, ведется строительство электростанций в Республиках Алтай, Башкортостане, Оренбургской области и других регионах.

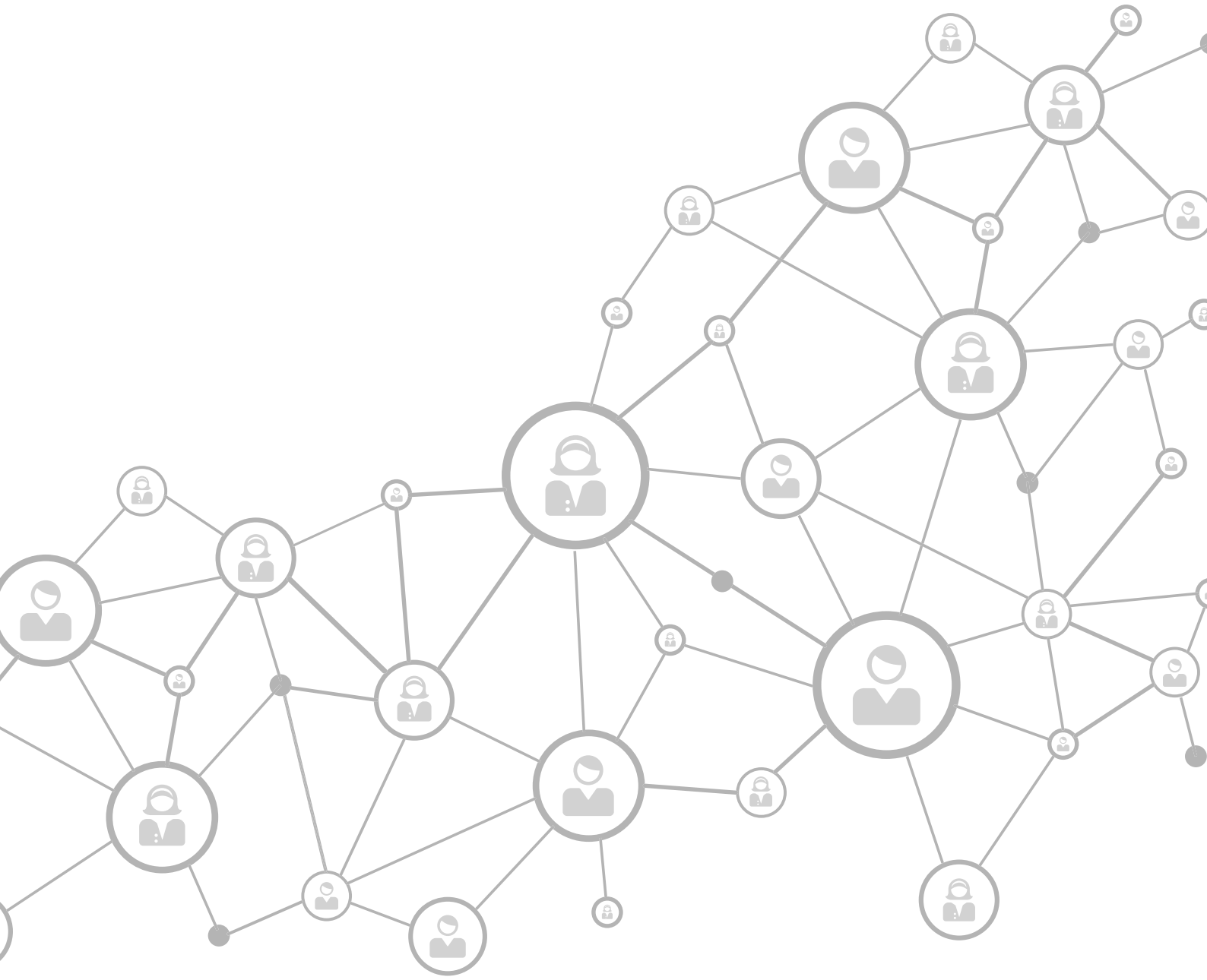
С целью фундаментального и прикладного научного сопровождения в 2011 году в Санкт-Петербурге при Физико-технологическом институте им. А.Ф.Иоффе Российской академии наук был создан Научно-технический центр тонкопленочных технологий (НТЦ), который является резидентом Фонда «Сколково». В 2014 году НТЦ вышел на рубеж создания нового поколения тонкопленочных модулей по технологии HIT. При принятии решения и соответствующей поддержке через 2-3 года станет возможным производить модули, КПД которых будет увеличен в 1,8 раза, а себестоимость уменьшится на 20-25%.

Таким образом, в настоящее время ООО «Хевел» – единственное предприятие на территории РФ, оказывающее полный спектр услуг в области солнечной энергетики: от научных исследований и разработок до производства фотоэлектрических модулей и строительства объектов солнечной генерации любой мощности и сложности.

В Российской Федерации до 2020 года ожидается ввод около 1,5 ГВт солнечных электростанций, в т.ч. до 500 МВт может быть реализовано ООО «Хевел» в т.ч. на фотоэлектрических модулях, изготовленных по новой гетеропереходной технологии. Ожидается, что с учетом внедрения новых технологий в течение 5-7 лет солнечная энергетика станет конкурентоспособной без мер государственной поддержки.

В то же время, уже сейчас экономически эффективны проекты автономных гибридных энергоустановок (АГЭУ) – дизель-солнечных электростанций, которые могут устанавливаться совместно или вместо действующих дизель-электрических станций в удаленных поселках и на изолированных территориях, повышая эффективность и надежность энергоснабжения для обеспечения социально-экономического развития подобных регионов. Такие объекты для возможной модернизации расположены в Южной Сибири, Якутии, Дальнем Востоке и других регионах.

Таким образом, развитие комплексной вертикально интегрированной отрасли солнечной энергетики на территории Российской Федерации позволит достичь существенного эколого-экономического эффекта и ускоренной модернизации российской электроэнергетики на основе передовых безуглеродных технологий.



ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

ДОКЛАДЧИК:
Акбирова Резеда Раисовна
(Akbirova Rezeda Raisovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Особенности понятийного уровня психических состояний студентов и аспирантов

Especially the conceptual level of mental states students and graduate students

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Казанский (Приволжский) федеральный университет (К(П)ФУ) (Kazan (Volga region) Federal University (KFU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Акбирова Резеда Раисовна
(Akbirova Rezeda Raisovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье рассматриваются особенности понятийного уровня психических состояний студентов и аспирантов КФУ. Проводится сравнительный анализ внутреннего понимания психических состояний и общепринятого, представленного в толковых словарях.

Annotation

The article deals with especially the conceptual level of mental states students and graduate students KFU. A comparative analysis of internal understanding of mental states and conventional represented in the dictionaries.

Ключевые слова: понятийный уровень, психические состояния, семантическое пространство, значение, уровень психической активности.

Keywords: conceptual level, mental states, semantic space, meaning, levels of mental activity.

Целью исследования было выявить особенности понятийного уровня психических состояний студентов и аспирантов университета. Важно было получить субъективное описание имеющегося опыта испытуемых, их представлений о психических состояниях. В исследовании приняли участие студенты 2 курса Института психологии и образования Казанского университета в количестве 30 человек и аспиранты первого года обучения в количестве 52 человека. Перед испытуемыми стояла задача дать определение следующим 12 психическим состояниям: восторг, симпатия, влюбленность, ревность, утомление, раздумье, веселость, жалость, удовольствие, спокойствие, тоска, неуверенность. Оговаривалось, что нет ни хороших, ни плохих ответов, чтобы студенты и аспиранты могли в полной мере выразить свое мнение, дав свое, уникальное определение. Время на выполнение задания не ограничивалось.

Также нами был проведен анализ толковых словарей Ожегова, Даля и др. для того, чтобы сравнить внутреннее понимание психических состояний испытуемых с общепринятым.

В ходе исследования были выявлены существенные различия между внутренним пониманием значений психических состояний и их общепринятой формулировкой в известных словарях.

В таблице 1 представлено процентное соотношение совпадений и несовпадений определений психических состояний студентов и аспирантов. Видно, что общее процентное число совпадений определений, как у студентов 2 курса, так и аспирантов, ниже несовпадений. Наиболее низкие показатели у студентов в понимании таких состояний как влюбленность (12%) и симпатия (16%), у аспирантов – влюбленность (14%) и ревность (15%). Наибольшее число совпадений для студентов пришлось на состояние утомления (57%), для аспирантов – это утомление (55%) и веселость (52%).

Состояния были сгруппированы нами по уровню психической активности. К состояниям высокого уровня психической активности мы отнесли такие состояния как восторг, веселость, ревность, влюбленность. Утомление, жалость, тоска рассматривались нами как состояния низкого уровня психической активности. И, наконец, относительно равновесные состояния включили в себя удовольствие, спокойствие, раздумье, симпатия.

Таблица 1 – Процентное соотношение совпадений и несовпадений определений психических состояний студентов и аспирантов.

Уровни психической активности	Психическое состояние	Студенты		Аспиранты	
		Совп.	Несовп.	Совп.	Несовп.
Состояния высокого уровня психической активности	Восторг	32	68	40	60
	Веселость	44	56	52	48
	Ревность	24	76	15	85
	Влюбленность	12	88	14	86
Состояния низкого уровня психической активности	Утомление	57	43	55	45
	Жалость	28	72	38	62
	Тоска	22	78	26	74
Относительно равновесные состояния	Удовольствие	41	59	34	66
	Спокойствие	41	59	51	49
	Раздумье	29	71	38	62
	Симпатия	16	84	26	74

Средний показатель совпадений для состояний высокого уровня психической активности – 28%, несовпадений, соответственно, 72%.

Средний показатель совпадений для состояний низкого уровня психической активности – 36%, несовпадений - 64%.

Средний показатель совпадений для состояний низкого уровня психической активности – 32%, несовпадений - 68%.

Низкий процент совпадающих определений состояний высокого уровня психической активности (28%) можно объяснить тем, что испытуемые, давая определение состояниям восторг, веселость, ревность, влюбленность (надо полагать, исходя из собственного опыта), были эмоционально возбуждены. А переживание высокоинтенсивных состояний, хоть и в воспоминаниях, приводит к «сжатию» семантического пространства. Это и привело к таким результатам.

Переживания состояний высокого уровня психической активности носят в большей мере индивидуальный характер, тогда как переживания состояний низкого уровня энергетики во многом одинаковы. Данное утверждение подтверждает тот факт, что наименьший процент совпадения (12%) пришелся именно на состояние высокого энергетического уровня – влюбленность, а наибольший процент совпадения, соответственно, на состояние низкого уровня психической активности – утомление (57%).

Также здесь можно говорить о чрезмерной выраженности чувственно-сенсорного компонента, которая в обязательном порядке включена в понятийную структуру. Это отрицательно сказалось на продуктивности работы понятийной структуры.

Часто испытуемые, определяя то или иное состояние, приводили описание причинно-следственных связей, то есть, то, из-за чего или вследствие чего возникает данное психическое состояние. Например, в ходе выполнения каких-либо действий или в определенных ситуациях.

Следует отметить, что среди несовпадающих определений были обнаружены одинаковые, встречающиеся одновременно у разных (сразу нескольких) испытуемых.

Например, состоянию ревность в словарях дается следующее определение: «мучительное сомнение в чьей-либо верности, любви, к полной преданности; подозрение в привязанности, в большей любви к кому-либо, зависть к успеху другого, нежелание делить что-то». На рис.3 показано, что с данным определением совпало лишь 14% ответов наших испытуемых (аспирантов). 14% определило психическое состояние ревность, как чувство собственности, 15% - гнев, 12% - недостаток внимания к себе, 9% - страх потерять, другие 9% - неуверенность в себе, 15% - дали иные определения.

Рис. 1 - Диаграмма психического состояния ревность (аспиранты)

Состояние спокойствия определяется в словаре, как «состояние душевного равновесия, покоя, отсутствия душевной тревоги, волнений, выдержанность, уравновешенность, умеренность, ровность в протекании чего-либо. С данным определением совпало мнение 37% испытуемых-студентов (рис.4). Тогда как, 23% студентов определили психическое состояние спокойствие, как умиротворение, 10% - как состояние расслабленности, другие 10% - как гармония, 20% испытуемых дали другие определения.

Рис. 2 - Диаграмма психического состояния спокойствие (студенты)

В свою очередь, между определениями студентов и аспирантов существенных различий не наблюдается. Состоянию влюбленность характерен одинаково высокий процент совпадения студентов 2 курса и аспирантов. Понятия утомление и тоска получили одинаково низкий процент совпадающих определений. Может быть, потому что никто не может объяснить эти состояния, помимо того, как они находят свое проявление. Ведь во многом данные психические состояния определялись через их физиологические составляющие.

Таким образом, на основе полученных в ходе исследования результатов, можно сделать следующие выводы:

Между внутренним пониманием значений психических состояний и их общепринятой формулировкой выявлены существенные различия. Установлено, что индивидуальные представления о психических состояниях в большинстве случаев не совпадают с наиболее популярными определениями. Так, наибольший процент совпадения составил лишь 57% (утомление), а наименьший – для состояния влюбленности – 12%! Полученные результаты можно объяснить недостаточностью опыта наших испытуемых в переживании предложенных состояний. Возможно, в силу их возраста.

Если рассматривать определения, данные в словарях, как общественный опыт, сформированный многими-многими поколениями, что, в свою очередь, и есть значение психических состояний, то в нашем случае

произошло расхождение между общественным опытом (значением) и личностным смыслом, который каждый из испытуемых вкладывал в определения психических состояний.

Определения состояний высокого уровня психической активности в наименьшей степени совпадают с определениями, данными в словарях (28%). Это такие состояния, как восторг, веселость, ревность, влюбленность.

Согласно полученным данным, среди несовпадающих определений обнаруживаются наиболее часто встречаемые у разных испытуемых определения. Можно ли в таком случае говорить о возможности внесения корректировок в словари? То, что прежние определения несколько устарели?

В результате исследования не были выявлены преимущества студентов или аспирантов университета в понимании тех или иных психических состояний, так как совпадающие и несовпадающие определения и студентов 2 курса, и аспирантов находятся приблизительно в одинаковом соотношении. Вероятно, близость социальных условий сыграла существенную роль в том, что и аспиранты, и студенты во многом определяют психические состояния одинаково.

Большинство определений психических состояний содержало в себе представления о физических и физиологических проявлениях этих состояний, особенности поведения в данных состояниях, а также описание чувств, которые испытывали испытуемые сами, пребывая в предложенных психических состояниях. Эти признаки, как правило, располагаются на периферии семантического пространства и отдалены на достаточное расстояние от ядра. То есть, подобного рода определения психических состояний наших испытуемых будут в наибольшей степени отличаться друг от друга.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект №15-06-00884

ДОКЛАДЧИК:

Акимова Ирина Александровна
(Irina Akimova)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

«Злостное уклонение от исполнения судебных решений: вопросы уголовной ответственности сквозь призму неисполнения законных требований судебных приставов»

«Malicious evasion from execution of judgments: questions of criminal responsibility through the prism default of legal requirements of court bailiffs»

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарёва»
(Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Mordovian state University. N. P.Ogarev»)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Акимова Ирина Александровна
(Irina Akimova)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Целью научной работы явилась выработка конкретных рекомендаций, конструктивных предложений, позволяющих определить содержание оценочного признака «злостное уклонение», подчеркнув значение обязательности исполнения законных требований судебных приставов.

Annotation

The aim of research work was to develop specific recommendations, constructive suggestions, which allows to determine the content of the evaluation grounds of «willful evasion», stressing the importance of the necessity for the legitimate demands of the bailiff.

Ключевые слова: злостность, уклонение, исполнение решения суда, уголовная ответственность

Keywords: lastnosti, evasion, execution of the judgment, criminal responsibility

В работе изучено понимание криминообразующего признака злостности в отдельных составах уклонения от исполнения обязанностей. Будучи оценочным, толкование признака злостности содержат положения уголовно-правовой доктрины, акты судебных и следственных органов. Как известно, любое нормативно незакрепленное положение порождает многочисленные дискуссии. Так и в анализируемом случае единодушия мнений, к сожалению, не складываетсяВ работе изучено понимание криминообразующего признака злостности в отдельных составах уклонения от исполнения обязанностей. Будучи оценочным, толкование признака злостности содержат положения уголовно-правовой доктрины, акты судебных и следственных органов. Как известно, любое нормативно незакрепленное положение порождает многочисленные дискуссии. Так и в анализируемом случае единодушия мнений, к сожалению, не складывается. Это приводит к отсутствию единообразной практики применения норм уголовного закона. Не всегда представляется ясной

роль решений приставов-исполнителей. В одном случае вынесения постановления приставом оказывается достаточным для констатации признака злостности уклонения, в другом – требуется установления иных признаков. Основная задача исследования – на основе анализа уголовно-правовых норм, сложившейся судебной практики, опроса правоприменителей сформулировать критерии злостности уклонения, что позволит единообразить судебно-следственную практику и избежать возможных ошибок. -исполнителей. В одном случае вынесения постановления приставом оказывается достаточным для констатации признака злостности уклонения, в другом – требуется установления иных признаков. Основная задача исследования – на основе анализа уголовно-правовых норм, сложившейся судебной практики, опроса правоприменителей сформулировать критерии злостности уклонения, что позволит единообразить судебно-следственную практику и избежать возможных ошибок.

ДОКЛАДЧИК:
Акунченко Евгений Андреевич

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Избирательный залог как средство предупреждения коррупции при финансировании избирательных кампаний

The election deposit as a means of corrupt prevention when financing election campaigns

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Юридический институт Сибирского федерального университета (Law School of Siberian Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Акунченко Евгений Андреевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

На сегодняшний день, действующее избирательное законодательство не содержит надлежащего механизма предупреждения коррупционных действий. В исследовании рассматривается вопрос о необходимости возвращения института избирательного залога в избирательное законодательство в качестве меры финансовой безопасности.

Annotation

Nowadays, current election legislation does not contain proper mechanism of the corrupt practices prevention. The issue of necessity to use the institute of election deposit as a measure of financial security is considered in the research.

Ключевые слова: избирательный процесс, выборы, финансирование выборов, коррупция, меры безопасности, избирательный залог.

Keywords: electoral process, elections, financing election campaigns, corruption, security measures, election deposit.

Всеобщие, равные, свободные выборы являются основой любого демократического государства. Представляя собой формализованную процедуру, посредством которой происходит формирование органов государственной и местной власти, а также наделение полномочиями должностного лица, они достаточно сильно подвержены противоправным посягательствам, целью которых является незаконное влияние на результаты голосования для обеспечения победы той или иной политической силы. И поскольку искажение политической воли граждан может создать реальную угрозу национальной безопасности, государством признается высокая общественная опасность подобных действий, что находит свое отражение в уголовном и административном законодательстве.

Вместе с тем, действия субъектов избирательных правоотношений, направленные на причинение различного рода вреда, в аспекте объективной стороны не всегда характеризуются противоправностью. Формально законное либо напрямую незапрещенное поведение участников выборов может принимать характер злоупотребления правом и, тем самым, способно негативно влиять на процесс реализации электоральных процедур. Так, например, вынос бюллетеня из избирательного участка формально не нарушает законодательство о выборах, однако представляет собой основу для такого способа фальсификации результатов голосования, как избирательная карусель.

Законодательство о выборах не содержит легального определения понятия «злоупотребление правом в избирательном процессе». В доктрине указывается, что это «умышленные деяния субъектов избирательного процесса по реализации своих субъективных прав в противоречии с их назначением, формально не составляющие правонарушения, однако направленные на причинение вреда другим субъектам избирательного процесса» [3].

В качестве признаков, позволяющих отличить злоупотребление правом от иных форм осуществления прав, во-первых, указывается правомерность

подобного поведения. Злоупотребление правом возможно лишь тогда, когда управомоченное лицо действует в рамках установленных законом ограничений. В случае же преодоления установленных ограничений лицом будет совершено правонарушение.

Во-вторых, в качестве существенного признака злоупотреблений правом в избирательном процессе выступает вред, который причиняется иным субъектам избирательного права, интересам избирательного корпуса. При этом он может носить как материальное (признание выборов несостоявшимися ввиду действий кандидатов по снятию своих кандидатур), так и нематериальное (дискредитация избирательных институтов или снижение в глазах общественности уровня легитимности и доверия к выборам) выражение.

В-третьих, цель, достижение которой осуществляется при помощи злоупотреблений правом, всегда будет расходиться с его предназначением. Установить назначение конкретного правомочия можно, руководствуясь общими и отраслевыми принципами права, а также исходя из целей определенного электорально-правового института, регулирующего данное правомочие.

На основе выделенных признаков злоупотребления правом в избирательном процессе, характеризующих данное явление в правовой действительности, полагаем, что частным примером злоупотребления правом в избирательном процессе выступает использование кандидатом предоставляемых ему со стороны государства гарантий реализации пассивного избирательного права в виде государственного финансирования избирательной кампании, когда такое использование не связано с целями избрания и служения народу.

Финансирование выборов – неотъемлемая часть избирательного процесса, являющаяся непосредственным элементом системы обеспечения равного права граждан избирать и быть избранными, гарантированного ч. 2 ст. 32 Конституции РФ. В соответствии с определением Е.И. Колюшина это «деятельность, включающая в себя финансовое и материальное обеспечение организации и проведения выборов, избирательных кампаний кандидатов, политических партий, избирательных объединений» [1, с. 392]. Основной формой государственного финансирования избирательных кампаний кандидатов является не прямое, т.е. непосредственное перечисление средств в избирательный фонд кандидата, а т.н. косвенное финансирование, когда всем зарегистрированным кандидатам в соответствии с избирательным законодательством предоставляется бесплатное эфирное время, бесплатные печатные площади, помещения для проведения агитационных мероприятий [1, с. 391-392] и т.д. Адресатами выделяемого государством косвенного финансирования являются кандидаты либо политические объединения. От их активности в период ведения собственной избирательной кампании будет зависеть объем расходуемых ресурсов. И логично предположить, что эти ресурсы должны быть направлены на достижение целей избрания по результатам выборов и представления интересов избирателей, выразивших кандидату свою поддержку. Но, к сожалению, это происходит не всегда.

Действующее избирательное законодательство своими положениями обеспечивает формальную правомерность действий, направленных на использование выделяемого государственного финансирования избирательных кампаний в корыстных целях. Ярким примером подобной ситуации является право кандидата на отказ от участия в выборах без вынуждающих к тому обстоятельств. В соответствии с пунктом 30 статьи 38 Федерального закона «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации» кандидат, выдвинутый непосредственно, не позднее чем за пять, а кандидат, выдвинутый в составе списка кандидатов, – за пятнадцать дней до дня голосования вправе обратиться в избирательную комиссию с заявлением о снятии своей кандидатуры.

Цель рассматриваемых действий по использованию кандидатами государственного финансирования выражается, например, в исполнении определенной роли в ходе избирательной кампании, содержание которой зависит от поведения других участников электорального процесса. Так, некоторые кандидаты участвуют в выборах исключительно для обеспечения интересов «основного» кандидата, при этом играя лишь «техническую» роль. Нередко на одном избирательном округе наиболее популярному кандидату противостоят три-четыре однофамильца с целью запутать избирателей и «оттянуть» у него голоса. Зачастую кандидат вступает в избирательный процесс для повышения узнаваемости собственной персоны среди избирателей, или, скажем, являясь предпринимателем, для популяризации своей компании или продукта, который она производит.

Учитывая, что такие кандидаты являются полноправными участниками выборов, они также получают государственное финансирование на проведение агитационной кампании наравне с остальными. Соответственно, если кандидат выполнял определенную «техническую» функцию и снял свою кандидатуру за несколько дней до выборов, то выделенные из бюджета средства, по сути, оказались потраченными впустую. Это свидетельствует о причинении в ходе рассматриваемых действий материального ущерба.

Из всего сказанного выше следует вывод, что рассматриваемые действия кандидата, которые направлены на использование государственных гарантий равного пассивного избирательного права для удовлетворения личных интересов, не связанных с назначением института выборов, следует признать в качестве злоупотребления правом в избирательном процессе. Вместе с тем, данное злоупотребление правом не является заурядным примером использования в ходе выборов избирательных технологий. Так как гарантии пассивного избирательного права, а равно право кандидата на снятие своей кандидатуры без вынуждающих к тому обстоятельств, формируют правовой статус субъекта электоральных отношений, то его использование, сопряженное с причинением материального ущерба, значительно повышает общественную опасность подобного поведения. С учетом того, что под коррупцией в избирательном процессе понимается социально-негативное явление, искажающее реальную политическую конкуренцию, заключающееся в использовании субъектами избирательного процесса своего статуса, служебного положения в личных или групповых интересах с целью противоправного извлечения выгод материального и (или) нематериального характера в ходе подготовки и проведения выборов, референдумов, а также в предоставлении или обещании таких выгод [2, С. 305], то деятельность зарегистрированного кандидата, связанная с использованием своего статуса в целях, не предполагающих избрание и служение народу, будет иметь коррупционный характер.

В рассматриваемой ситуации кандидаты используют свой специальный правовой статус и связанные с ним государственные гарантии равного права граждан избирать и быть избранным в корыстных целях, чем наносят существенный вред избирательным правоотношениям, представляющим высокую ценность для демократического общества. Исходя из того, что в данной в ситуации имеет место конкретная сфера общественных отношений, специальный субъект, обладающий определенным статусом и целенаправленно использующий его для извлечения выгоды, полагаем, что подобные действия следует определить в качестве коррупционного злоупотребления правом в избирательном процессе.

Для того чтобы эффективно предупреждать подобное поведение и противодействовать ему, в законе должна быть предусмотрена действенная система мер защиты, направленных на ограничение участия в выборах лиц, своими действиями способных нанести существенный вред отношениям, складывающимся в процессе государственного финансирования избирательных кампаний кандидатов. В ч. 2 ст. 7 Конвенции ООН против коррупции закрепляется, что каждое Государство-участник также рассматривает возможность принятия надлежащих законодательных и административных мер, сообразно целям настоящей Конвенции и в соответствии с основополагающими принципами своего внутреннего законодательства, с тем чтобы установить критерии применительно к кандидатам и выборам на публичные должности. Особая ценность этого положения выражается в том, что оно устанавливает требование к определению и законодательному закреплению условий, при которых гражданин в принципе вправе участвовать в выборах, с целью предупреждения совершения с его стороны коррупционных действий. К числу таковых относится, например, запрет избирать и быть избранным для лиц, содержащихся в местах лишения свободы.

Помимо непосредственного установления определенных критериев к кандидатам, в законодательстве должны быть предусмотрены эффективные и достаточные меры, способные обеспечивать их реализацию. Но данное требование не всегда воплощается на практике. Рассматривая указанную выше ситуацию, связанную с коррупционным злоупотреблением кандидатом своим статусом, можно говорить о таком критерии как уровень его избирательных шансов. Хотя этот критерий прямо не закреплен в избирательном законодательстве, предполагается, что гражданин, решивший участвовать в выборах в качестве кандидата, осознает всю ответственность подобного решения и объективно оценивает свои шансы на победу. Для того чтобы оградить выборы от участия в них заведомо непопулярных лиц, избирательным законодательством устанавливается такая мера предупреждения как обязанность сбора

подписей в поддержку кандидата. Наличие в подписных листах достаточного количества действительных подписей граждан по мысли законодателя должно гарантировать минимальную популярность кандидата среди населения.

Вместе с тем, данную меру нельзя признать эффективной, поскольку в настоящий момент процедура сбора подписей превратилась в хорошо отработанный механизм получения желаемого результата при наличии достаточных материальных ресурсов, что в совокупности с подавляющей индифферентностью электората лишает данную процедуру разумного смысла. К тому же, институт сбора подписей не способен компенсировать понесенные государством или муниципалитетом затраты, если будет установлено злоупотребление статусом со стороны кандидата. В связи с этим, возможным решением указанной проблемы, на наш взгляд, может стать возвращение в избирательный процесс института избирательного залога, который существовал в национальной электоральной практике до 2009 года.

Взаимосвязь критерия избирательных шансов кандидата и избирательного залога как меры его обеспечения проявляется в том, что любой кандидат, принимая решение об участии в конкретных выборах в условиях существования залога, будет более взвешенно оценивать свои шансы на основе предполагаемой поддержки избирателей. Прямая зависимость оснований для возврата залога от результатов голосования обеспечит высокий профилактический эффект. Кроме того, в случае злоупотребления кандидатом своим статусом, расходы, понесенные государством или муниципалитетом, могут быть компенсированы при обращении соответствующего залога. И если гражданин умышленно вступает в избирательный процесс не с целью избрания и служения народу, государство с помощью залога автоматически защищает себя от возможного причинения вреда.

Но стоить также отметить один немаловажный момент. Избирательный залог может рассматриваться как эффективная мера обеспечения указанного антикоррупционного критерия исключительно в качестве обязательной составляющей процедуры регистрации кандидата, а не только альтернативы институту сбора подписей. Его возвращение в национальную электоральную практику представляется важным шагом на пути развития механизма охраны избирательных отношений.

Список литературы:

1. Избирательное право и избирательный процесс в Российской Федерации : учебник / отв. ред. А.А. Вешняков. – Москва: НОРМА, 2003. – 816 с.

2. Зырянова, И.А. Коррупция в избирательном процессе: понятие и признаки / И.А. Зырянова // Уголовная юстиция. – 2014. – №1. – С. 97-100.

3. Советников, И.В. Злоупотребления правом в избирательном процесса : монография [Электронный ресурс] / И.В. Советников. – Москва: ЧеРо, 2010. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

ДОКЛАДЧИК:
Аринина Инесса Олеговна
(Arinina Inessa Olegovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Развитие мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи средствами игрового комплекта «Пертра»

Development fine motor skills in preschool children with the general underdevelopment of speech by means of the playing kit “Pertra”

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (ФГБОУ ВПО «МГПИ им. М. Е. Евсевьева») (FGBOU VPO “Mordovia State Pedagogical Institute named after M. E. Evseveva”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Аринина Инесса Олеговна
(Arinina Inessa Olegovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Автором приводятся убедительные доводы о эффективности использования игрового комплекта «Пертра» в работе по развитию мелкой моторики детей с общим недоразвитием речи (ОНР) дошкольного возраста в профессиональной деятельности специалистов, работающих с данной категории детей.

Annotation

The author gives convincing arguments about the effectiveness the use of the playing kit “Pertra” in the work on the development of fine motor skills of children with the general underdevelopment of speech (GUS) of preschool age in professional work of professionals working with this category of children.

Ключевые слова: дефектология; дошкольники; ОНР; мелкая моторика; развитие; игровой комплект «Пертра»

Keywords: defectology; preschoolers; GUS; fine motor skills; development; game set “Pertra”

В настоящее время, вопросы развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи, привлекают к себе все больше внимания. И практикующие специалисты коррекционной педагогики, ставят перед собой важнейшую задачу – повысить эффективность педагогического воздействия в области данной проблемы. Именно поэтому, в практике обучения дошкольников с нарушениями речи, постоянно ведется поиск новых технологий, разработок, игровых средств и пособий.

Одним из таких игровых средств, появившихся на российском образовательном рынке около 10 лет назад, и вошедший в арсенал специалистов в области дошкольного образования, стал игровой комплект «Пертра», разработанный известным педагогом-психологом Марианной Фростиг. Но, к сожалению, данный комплект долгое время поставлялся в образовательные учреждения без инструкции к применению, что снизило значимость пособия в коррекционно-педагогической работе с детьми дошкольного возраста. В настоящее же время немногие специалисты знают, что сейчас в комплект поставки входят методические рекомендации по использованию игрового комплекта «Пертра», разработанные Институтом Новых Технологий. Однако и данные рекомендации не дают полной картины по развитию и коррекции того или иного процесса и навыка, не рассматриваются и индивидуальные возможности детей с общим недоразвитием речи [4].

Поэтому, именно в необходимости раскрытия возможностей использования игрового комплекта «Пертра» в коррекционно-педагогической работе по развитию мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи, и заключается основная идея нашего исследования.

В процессе анализа истории проблемы исследования и ее современного состояния, нами была изучена психолого-педагогическая и методическая литература, на основе которой, мы пришли к выводам, указывающим на наличие недостатков мелкой моторики у дошкольников с общим недоразвитием речи и их влияние на психическое и речевое развитие ребенка, его социально-бытовую адаптацию в жизни и готовность к школе [2; 3; 7].

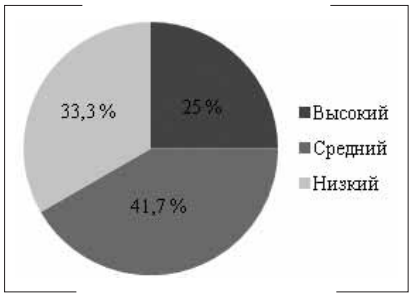
С целью выявления уровня развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи, нами был проведен констатирующий эксперимент, в котором принимали участие 12 детей с ОНР III уровня в возрасте 6–7 лет. Данный эксперимент проводился с использованием игрового комплекта «Пертра» на основе разработанного О. Е. Кленковой перцептивного тренинга для диагностики, и тестов Л. А. Квинта в модификации Г. Гельнитца. Методика изучения уровня развития мелкой моторики рук у испытуемых включала 3 серии заданий, которые были направлены на исследование: скоординированности движений пальцев, левой и правой руки; зрительно-моторной координации; моторной ловкости при выполнение действий с предметами [5; 6].

Опираясь на результаты констатирующего эксперимента, мы выделили три группы испытуемых, характеризующихся различными уровнями развития мелкой моторики. У большей части испытуемых был выявлен средний

(41,7 % – 5 человек) и низкий (33,3 % – 4 человека) уровень развития мелкой моторики, высокий – лишь у 25 % (3 человека) испытуемых. Следовательно, мелкая моторика у старших дошкольников с общим недоразвитием речи III уровня развита слабо, и результаты, полученные в процессе констатирующего эксперимента, подтвердили необходимость специально организованной коррекционно-педагогической работы, направленной на развитие мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием.

Для наглядной демонстрации результатов обследования уровня развития мелкой моторики у детей дошкольного возраста с ОНР мы построили диаграмму (рис. 1).

Рис. 1 - Соотношение уровней развития мелкой моторики испытуемых констатирующего эксперимента



На следующем этапе опытно-экспериментальной работы нами был проведён формирующий эксперимент, цель которого заключалась в разработке и апробации содержания и комплекса методических приёмов коррекционно-педагогической работы по развитию мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи.

В качестве основы для методической работы был взят игровой комплект «Пертра», а отражением содержания коррекционно-педагогической работы, выступила разработанная нами программа кружковой работы по развитию мелкой моторики «Незнайка и Сказочная страна». Общая продолжительность коррекционно-педагогического курса кружковой работы – 4 недели. Занятия по данной программе проводились с детьми по подгруппам (3 подгруппы, распределенные по уровню развития мелкой моторики) в игровой форме, 2 раза в неделю во второй половине дня. Продолжительность занятий не превышало время, предусмотренного физиологическими особенностями возраста детей – не более чем 20-30 минут (на основание п.2.12.7 СанПиН 2.4.1.1249-03).

Перспективное планирование кружковой работы по развитию мелкой моторики «Незнайка и Сказочная страна», представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Перспективное планирование кружковой работы по развитию мелкой моторики «Незнайка и Сказочная страна»

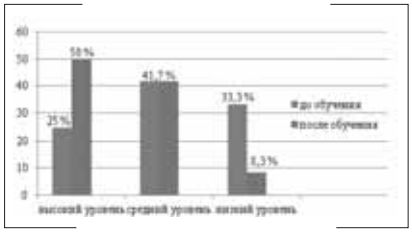
Так же нами был разработан комплекс игровых упражнений с использованием средств игрового комплекта «Пертра», который входил в содержание подгрупповых занятий по кружковой работе и был направлен

N п\п	Период	Название темы	Количество занятий	
			в подгруппе	всего
1	Февраль, 1 неделя	Неожиданный гость	1	3
2		Играем с Незнайкой	1	3
3	Февраль, 2 неделя	Путешествие в Сказочную страну	1	3
4		Знакомство с друзьями Незнайки	1	3
5	Февраль, 3 неделя	Путешествие на Луну	1	3
6		Спасение Звёздочки	1	3
7	Февраль, 4 неделя	Возращение в садик	1	3
8		Эстафета игр	1	3

на развитие: точности и координации движений руки и глаза, гибкость и ритмичность рук; содружественных движений глаз и руки, пальцев правой и левой руки; грубой и тонкой координации движений. Учитывая, что познавательные потребности у дошкольников с общим недоразвитием речи активизируются с большим трудом, на занятиях по развитию мелкой моторики нами были использованы словесные, наглядные и практические методы обучения [1].

По итогам исследования, нами был проведен контрольный эксперимент, результативность которого проверялась нами в сравнении с данными констатирующего эксперимента и с применением методики, аналогичной констатирующей части исследования. Проанализировав количественные и качественные показатели констатирующего и контрольного эксперимента, мы пришли к тому, что после проведения формирующего обучения улучшились показатели уровня развития мелкой моторики испытуемых. Группа испытуемых с высоким уровнем развития мелкой моторики увеличилась на 25 % (вместо 3 детей или 25%, выявлено 6 детей или 50%), группа испытуемых с низкий уровень развития мелкой моторики снизилась на 25 % (вместо 4 детей или 33,3%, выявлен 1 ребенок или 8,3%). Процент испытуемых, составляющих группу с средним развитием уровня мелкой моторики, не изменился – 41,7 %. (5 человек).

Рис. 2 - Распределение испытуемых по уровням развития мелкой моторики (до и после экспериментального обучения)



Для наглядной демонстрации динамики уровня развития мелкой моторики испытуемых по результатом опытно-экспериментального исследования мы построили диаграмму (рис. 2).

Таким образом, в процессе контрольного эксперимента была выявлена положительная динамика, после проведенной коррекционно-педагогической работы по развитию мелкой моторики у дошкольников с

общим недоразвитием речи, что доказало эффективность осуществленного формирующего обучения и подтвердило правильность выбранных путей, методов и средств работы

Представленные методические разработки нашего исследования, могут использоваться в практической работе специалистами, работающими с детьми дошкольного возраста с общим недоразвитием речи (логопедами, воспитателями, психологами и дефектологами).

Следует отметить, что в нашем исследование отражены далеко не все коррекционно-развивающие возможности, которыми обладает игровой комплект «Пертра». Данное игровое средство смоделирован согласно концепции творческого формирования, как ребенка, так и самого педагога. Об этом говорит: отсутствие жестко заданной игровой последовательности при работе с комплектом, возможность сочетания элементов с различных наборов, создания разнообразных игр и упражнений, и применение их на своих занятиях.

Именно поэтому, вопрос исследования коррекционно-развивающего потенциала игрового комплекта «Пертра», мы считаем открытым и работа в этом направлении продолжается нами вестись.

Список использованных источников:

1. Аринина, И. О. Использование игрового комплекта «Пертра» в коррекционно-педагогической работе по развитию мелкой моторики у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи / И. О. Аринина // Коррекционно-развивающая среда как средство социализации детей с отклонениями в развитии: VI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2015. – С. 11–15.

2. Волкова, Г. А. Логопедическая ритмика : учеб. пособие для пед. ин-тов / Г. А. Волкова. – М. : Просвещение, 2005. – 191 с.

3. Волковская, Т. Н. Психологическая помощь дошкольникам с общим недоразвитием речи / Т. Н. Волковская, Г. Х. Юсупова. – М. : Книголюб, 2004 – 104 с.

4. Игровой комплект «Пертра». Набор психолога : методические рекомендации. – М. : ИНТ – 60 с.

5. Кленкова, О. Е. Использование перцептивного тренинга для диагностики развития дошкольников // Педагогическая диагностика. – 2009. – № 1. – С. 94–109.

6. Поваляева, М. А. Справочник логопеда : настольная книга логопеда / М. А. Поваляева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 448 с.

7. Филичева, Т. Б. Основы логопедии : учебник / Т. Б. Филичева. – М. : Академия, 2009. – 314 с.

ДОКЛАДЧИК:
Барский Филипп Ильич
(Barsky, Philipp Il'yitch)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Современные исследования психогенетики: роль взаимодействия генотипа и среды в развитии человека

The modern behavioral genetics: The role of gene-environment interaction in human development

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Психологический институт» Российской академии образования (Federal State Budget Scientific Institution "Psychological Institute" of Russian Academy of Education)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Барский Филипп Ильич
(Barsky, Philipp Il'yitch)

ТЕЗИСЫ:

Научные исследования генетической природы психологических признаков проводятся уже более века. Генеалогические, семейные, близнецовые исследования и исследования приемных детей в количественной психогенетике 20-го века, а также современные молекулярно-генетические исследования привели к прорыву в понимании роли генетических факторов в развитии самых разных психологических черт, начиная от интеллекта (IQ), способностей к обучению, академической успешности и особенностей темперамента, и заканчивая психологическими и психопатологическими проблемами. Однако, кроме оценивания вкладов наследственности, исследования психогенетики позволили охарактеризовать влияние среды на развитие психологических признаков. В количественной психогенетике, опирающейся на обследования членов семей, обладающих различной степенью родства (например, сравнение моно- и дизиготных близнецов), среда в обобщенном смысле понимается как действующая в двух направлениях: общая среда, увеличивающая сходство между родственниками в одной семье, и индивидуальнаня среда, увеличивающая различия и снижающая сходство между ними. Открытием для психологов, во многом противоречащим традиционным теориям социализации начала и середины 20-го века, стало то, что для целого ряда важных психологических признаков среда играет главным образом индивидуальную роль. К примеру, если для интеллекта и связанных с ним качеств влияние семьи и иных внешних воздействий в дошкольном возрасте все еще велико и приводит к возрастанию сходства между детьми, то в течение школьного возраста и к ранней взрослости средовое влияние становится преимущественно индивидуализирующим, а своим сходством близнецы остаются обязаны влиянию генов. То есть, чем выше генетическая общность у детей, тем более похожи они с возрастом - например, монозиготные близнецы более схожи, чем дизиготные. Таким образом, для многих психологических признаков именно гены вносят вклад в сходство детей, а среда - в различия.

Более того, как показали исследования психогенентики последних трех десятилетий, не только свойства личности и другие психологические особенности человека испытывают усиливающееся с возрастом влияние генов, но и, например, отношения с близкими людьми, в семье, а также различные измерения среды, окружающей человека, отражают генетические влияния и формируются во взаимодействии с опосредствованным влиянием генотипа. Такие процессы называются в психогенетике формами активной и пассивной генотип-средовой корреляции и генотип-средового взаимодействия. Согласно исследованиям последних десятилетий, взаимодействие генотипа и среды пронизывает психологическое и психофизиологическое развитие человека в течение жизни, в том числе, отражаясь на формировании среды, которую в связи с этим Р.Докинз назвал «расширенным фенотипом». Влияние генов во взаимодействии со средой, таким образом, представляет собой один из ключевых аспектов развития, недооценивавшихся длительное время в психологической науке, и применение, а также дальнейшая разработка генетически-информативных методов исследования психологических признаков является актуальной и приоритетной научной задачей.

ДОКЛАДЧИК:
Бартова Мария Викторовна
(Bartova Maria Viktorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Вектор развития экономики и финансов территории Крыма в современных условиях

Development Direction of Economy and Finance in the Crimea in modern conditions

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (СыктГУ им. Питирима Сорокина) (FSEI (federal state education institution) higher education Syktyvkar State University, named after Pitirim Sorokin)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бартова Мария Викторовна
(Bartova Maria Viktorovna)

Колегова Александра Игоревна
(Kolegova Aleksandra Igorevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В современных экономических и политических реалиях в России происходит переориентация с политики усиленного экспорта продукции на политику самообеспечения государства. Ресурсы Республики Крым, как нового субъекта РФ, с одной стороны, представляют собой потенциальный источник доходов бюджета и «точку роста» для всего юга России, с другой стороны, требуют огромных инвестиций в инфраструктуру.

Для того, чтобы потенциальные инвестиции были прибыльными данный проект определил наиболее выгодные направления вложений: сельское хозяйство, туризм и промышленность.

Факторы такие как доступность ресурсов, климат, наличие основных средств, техники и специалистов, спрос на продукцию определяют предрасположенность территории Крыма к развитию выше перечисленных отраслей.

Их развитие приведет к уменьшению импортной зависимости России от зарубежных стран; укреплению репутации как внутри страны, так и на мировой арене в туризме.

Annotation

In the current economic and political realities in Russia there is a reorientation of the policy of strengthening exports on the policy of self-government. Resources of the Republic of Crimea, as a new subject of the Russian Federation, on the one hand, are a potential source of revenues and “growth point” for the whole of southern Russia, on the other hand, require a huge investment in infrastructure.

To potential investment has been profitable the project to determine the most profitable areas of investment: agriculture, tourism and industry.

Factors such as the availability of resources, the climate, the availability of property, equipment and experts, the demand for the products of the Crimea determined predisposition to the development of the above sectors.

Their development will reduce Russia’s dependence on imports of foreign countries; strengthen the reputation both domestically and on the world stage in tourism.

Ключевые слова: экономика, развитие экономики, Крым, сельское хозяйство, промышленность, туризм

Keywords: the economy, the economic development of Crimea, agriculture, industry, tourism

Часть территории полуострова Крым была присоединена к России в 2014 году, образовав при этом два новых субъекта Российской Федерации – республику Крым и город федерального значения Севастополь.

Цель: определение наиболее выгодных отраслей развития для финансовых вложений.

По методу экспертных оценок, учитывающих доступность ресурсов, климат, наличие техники и специалистов, спрос на продукцию, а также уровень развития отрасли в похожих регионах была выявлена иерархия привлекательности инвестиций в отрасли, ниже представлены лидеры:

1. Сельское хозяйство. Крым обладает широкими возможностями в данной отрасли. На территории полуострова существует возможность специализации в области виноградарстве, овощеводстве, садоводстве, и помимо этого возделывание эфиромасличных культур; также внимание уделяется животноводству. Развитие данного вида хозяйства приведет к уменьшению импортной зависимости Российской Федерации от зарубежных стран, а также более полному удовлетворению собственных нужд.

2. Туризм. Крым привлекает немало туристов своим доступным отдыхом и лечением. Но для большей отдачи необходимы инвестиции в туристическую сферу. В итоге наличие российского достойного курорта приведет к снижению внешнего туризма, что, в конечном счете, не только благополучно скажется на ВВП страны, но и приведет к улучшению репутации России, по крайней мере, в туристической сфере.

3. Промышленность. Высокая ресурсоемкость большинства технологий является непреодолимым фактором для развития конкретных направлений промышленности, но на базе уже развитых стоит сконцентрировать внимание на легкой, пищевой, добывающей промышленности и судостроении.

В итоге, можно будет добиться уменьшения импортной зависимости России от зарубежных стран, наибольшему удовлетворению собственных нужд, укреплению репутации как внутри страны, так и на мировой арене в туризме, и превращения Крыма в крупный промышленный центр.

Список использованных источников:

1. Постановление Правительства РФ от 11 августа 2014 г. № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года»

2. Кузьмин В. Правительство готовит план развития Крыма и Севастополя // «Российская газета» - Столичный выпуск №6339 (67) - 25.03.2014. [Электронный ресурс]. URL: http://www.rg.ru/2014/03/24/krim-site-anons.html (дата обращения 22.04.2015).

3. Крым для россиян. Все об отдыхе россиян в Крыму: [Электронный ресурс]. М., 2001-2013. URL: http://www.crimea.ru/article_info_small59.htm. (Дата обращения: 24.04.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Бахарева Виктория Алексеевна (Victoria Bakhareva)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Культура китайцев XX-XXI вв. Опыт континентальных сообществ и диаспоры

Chinese culture of XX-XXI century. The experience of continental communities and diaspora

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ) (Victoria Bakhareva, National Research Tomsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бахарева Виктория Алексеевна (Victoria Bakhareva)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Современные тенденции общественного развития включают в себя процессы интеграции, глобализации, расширения сфер межкультурной коммуникации. Следствием этого является здоровое стремление наций к культурному самоутверждению. Одним из факторов сохранения самоидентичности является организация сообществ и диаспоры.

«Культура, личность, развитие нации» – одна из базовых идей Китая, которая в современных геополитических условиях позволяет Китаю развиваться и решать многие внутри- и внешнеполитические вопросы через культурно-коммуникативные механизмы, в русле политики «мягкой силы».

Annotation

Modern trends of social development include the integration and globalization processes, the extension of the field of intercultural communication. It resulted by natural desire of nations to cultural assert themselves. One way to maintain the self-identity is the organization of communities and the diaspora.

«Culture - personality - development of the nation» - one of the ideas of China, which in terms of the modern geopolitical conditions allowed China to develop and to solve many inside and outside political issues through cultural-communicative mechanisms in accordance with political way of soft power.

Ключевые слова: Современные глобализационные процессы; межкультурная коммуникация; политическая коммуникация; самоидентичность; современная культура Китая

Keywords: Modern globalization processes'; intercultural communication; political communication ; self-identity ; modern culture of China

Китай сегодня – это ярчайший пример того, как государству в условиях нарастающей глобализации постиндустриального общества удается занимать культурноцентрискую позицию, особенно в свете политических неудач XX века.

В фокусе изучаемого вопроса понятие культуры китайцев рассматривается доминантно как социальная коммуникация, представляющая собой микс политической, межличностной и межкультурной коммуникации.

Данный проект рассматривает культуру китайцев как минимум в двух плоскостях.

Первая – это историко-культурный срез коммуникативных взаимодействий государства со своими гражданами на территории материкового Китая и за его пределами в XX- начале XXI вв.

Вторая – рассмотрение данного процесса через призму теории коммуникации как методологической основы при изучении постиндустриального общества.

Для того, чтобы определить составляющие успешной коммуникационной политики Китая, необходимо рассмотреть ряд особенностей данного феномена, начиная с момента его современного становления.

«Процесс формирования политической реальности после Синьхайской революции, свергнувшей маньчжурскую династию, осуществлялся чрезвычайно трудно. В обстановке развала единой государственности вакуум заполняли военно-политические образования, так называемые милитаристские группировки находившиеся в состоянии конфронтации и добивавшиеся контроля над пекинским правительством. Западная парламентская система с трудом уживалась на китайской почве. Страна погружалась в состояние острейшей политической и социальной нестабильности. Китай оказался на распутье: либо полная потеря завоеваний Синьхайской революции, либо поиск новых форм развития, лучшие, чем другие, учитывающие национальную специфику».[1] Острейший вопрос состоял в том, как в условиях клановости и «провинциального регионализма» организовать сильное централизованное государство.

Одним из решений данного вопроса стало создание единого коммуникативного пространства. Поэтому период кризиса китайской государственности в начале XX века можно считать началом процесса формирования доктрины «китайской нации, как концепции единой макрообщности, объемлющей все население Китая».[2] Примерно в это же время в китайском языке стали встречаться новые термины со значением «нация»: «гоминь» обозначал общую политическую нацию, «миньцзу» - нацию этническую, и т.д. Необходимо отметить, что кроме ввода в языковой оборот новой общей терминологии, коммуникационное пространство строилось на формальных, понятных для китайцев ценностях, которые определяли этнотерриториальное единство китайцев еще с династии Чжоу. Сунь Ятсен в Токийской речи[3] (1906 г.) заявлял, что сплочение нации не может произойти без полной ассимиляции неханьских народов. Он пояснял, что ханьцы, соглашаясь «слиться» с маньчжурами, монголами, мусульманами и тибетцами, фактически «жертвуют своей кровью». Понятие крови было чрезвычайно важно, т.к. именно кровно-родственные связи давали возможность называть себя жителем Поднебесной. При этом мифологическое понятие «Поднебесная» синонимировалось с понятием «государство».

Приход к власти Мао Дзе-дуна и его политику («Новая демократия», «Культурная революция») историки отмечают как период культурно-политического застоя. Единое коммуникативное пространство подверглось деформации. Можно говорить о разделении коммуникационных каналов на политические для граждан коммунистического Китая и межгрупповую, несущую в себе особенности культурной коммуникации самих китайцев, для зарубежных сообществ, основанных на традиционных ценностях. В работе «Китайская революция и Коммунистическая партия Китая»[4] говорилось о том, что в новодемократическом обществе должна создаваться «новая культура». Так как «новая культура является отражением новой политики и новой экономики в идеологии и обслуживает новую политику и экономику». Период «Культурной революции» можно назвать рубежом, разделяющим китайскую миграцию на «старую» и «новую», а китайское общество на «своих» и «чужих».

Сообщества мигрантов, существовавшие до середины 70-х годов, в литературе получили название «первых волн китайской миграции» (термин встречается в работах А.Г. Ларина, А.В. Виноградова, Л. Делюсина, И.Н. Залотухина и других исследователей, занимающихся проблемами китайской миграции и идентичности).

В этот период деятельность китайского меньшинства протекала в крайне непростых условиях. В Китае официальная работа, проводимая с зарубежными сообществами, была свернута. С конца 1960-х годов руководство КНР выразило готовность пойти на ликвидацию статуса «двойного гражданства». В свою очередь, китайскую общину, проживающую за рубежом, призывали соблюдать местные законы и обычаи. Первый премьер-министр Сингапура Ли Куан Ю вспоминает, что начиная с 1969 года КНР стала требовать, чтобы посещавшие страну китайцы обращались за визами, тогда как до того их въезд в Китай был свободным. Одной из важнейших мер, принятых правительством КНР для

1. Мамаева Н.Л. Гоминьдан: история и современность. Национальная партия Китая (Чжунго Гоминьдан в 1912–1929 гг.) Духовная культура Китая. Энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока РАН. М., 2009. -с.258.
2. Москалев А.А. Историческая мысль. Доктрина китайской нации. Духовная культура Китая. Энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока РАН. М., 2009. -с.18
3. Сунь Ятсен: Три народных принципа и будущее Китая , Режим доступа: http://traditio.wiki/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BD%D1%8C_%D0%AF%D1%82%D1%81%D0%B5%D0%BD:%D0%A2%D1%80%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%B0_%D0%B8_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%B5_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%8F - свободный (21.08.2015)
4. Там же.

улучшения дипломатических отношений со странами, в которых находились китайские зарубежные сообщества, явился отказ от «закона крови»[5].

Таким образом, был отвергнут основной принцип, который лежал в основе культуры китайцев. Тем не менее, для китайской диаспоры оставалось характерным наличие системы неформальных связей, позволяющих членам диаспоры оперативно снабжать друг друга неофициальной деловой информацией, заключать сделки на доверии в обход громоздких и не всегда надежных формальных процедур («бамбуковая сеть»); осознание принадлежности к великой конфуцианской культуре, которое дает китайцам ощущение единства, чувство гордости за свою нацию и уверенность в себе, а также идеологически подкрепляет семейную форму ведения дела и иерархические отношения в сообществе.

Историко-культурный срез китайской коммуникации дает представление об особенностях построения и намеченных тенденциях, которые особенно стали проявляться с конца 70-х и по настоящее время.

В этот время в Китае начинается исторический период который Элвин Тофлер определяет как «приход третьей волны».[6] Возросшее влияние экономики необходимо было компенсировать соответствующим усилением власти, чтобы уравновесить новую общественную систему и придать стабильности воспроизводству ее культурных форм. Руководство компартии пришло к выводу о необходимости активно использовать традиционные лозунги управления государством с помощью добродетели (нравственности), вновь ставшего важнейшей частью государственного строительства. Вслед за этим надо было не просто повышать роль законности, а сделать законом механизм воспроизводства власти. Такой механизм был найден в результате сочетания преемственности с соответствием современности через выдвижение новых целей, своеобразных девизов правления, – «социализм с китайской спецификой», «идея трех представительств» и т. д. Таким образом, легитимность стала обеспечиваться не только традицией через преемственность, но и современностью – через соответствие времени и текущим задачам.

С присоединением Китая к ВТО ежегодно в страну стало ввозиться около 40 зарубежных фильмов, но это скорее исключение из “правила”: информационные границы Китая находятся под строжайшим контролем, правительство КНР и службы безопасности очень строго следят за работой СМИ и Интернета.

По официальной версии Пекина, с помощью цензуры власти подавляют порнографию, азартные игры и преступность, однако строгому контролю подвержена любая информация, содержащая критику правительства. Поисковые системы, которые работают в Китае, должны осуществлять самоцензуру, то есть они обязаны самостоятельно оценивать результаты поисков и устранять запрещенные внутри страны материалы. В случае непринятия интернет-компанией такой системы, она будет вынуждена покинуть территорию КНР, как, к примеру, произошло с поисковиком Google в марте 2014 г.[7]

Вместе с тем, запрещенная информация доступнее, чем может показаться на первый взгляд. Программ, подобных российской «Тор», в Китае насчитывается несколько сотен, доступ к ним имеется из любой точки земного шара. Кроме того, развитие действующих социальных сетей в Китае не перестает удивлять: только топ-15 самых популярных китайских социальный сетей охватывают активную аудиторию в 900 млн. человек. Каждая из этих сетей переводится на английский язык в ознакомительном режиме, но на китайском языке эти сети имеют полностью открытый доступ.

Исходя из массовости и активности пользователей, социальные сети можно считать успешным инструментом, воплощающим идею китайской гегемонии в современном информационном пространстве. Кроме того, «компьютеры и средства коммуникации способны помочь в укреплении семейных и общинных связей»[8] в условиях мировой мобильности, в которую активно включились китайцы. Способствует расширению внешних коммуникаций и изучение английского языка в школах с третьего класса. Вместе с тем, параллельно с подобными либеральными тенденциями в Китае идет активная борьба против западной лексики.

Аргументация к традиционным китайским философско-религиозным учениям – конфуцианству и даосизму – используется в процессе создания

5. Ли Куан Ю. Сингапурская история: из «третьего мира» – в «первый (1965-2000). Перевод с кит. М.: Изд-во МГИМО Университет, 2010. – С.657
6. Тофлер Э. Третья волна.- М.: АСТ Москва. 2010
7. Китайский интернет-сеть за Великой стеной, Режим доступа: http:// www. epochtimes.ru свободный, (8.04.14)
8. Тофлер Э. Третья волна.- М.: АСТ Москва. 2010. - С.572;

позитивного имиджа Китайской народной республики. Ярким примером коммуникативного канала в данном случае является система «Институтов Конфуция»[9]. Но выборочное принятие конфуцианских идей, прежде всего, для обоснования национализма, может серьезно сказаться на религиозных свободах. Использование конфуцианства как политического инструмента будет иметь негативные последствия для верующих «новых религий», например, христианства, а также религиозных течений, идентифицируемых с политическим сепаратизмом, таких как уйгурский ислам и тибетский буддизм.[10]

Анализ современных идей Китайского государства, заложенных в основу китайского массового образования и отражаемых в содержании образовательных программ, показывает, что руководство КПК вовсе не интересует духовная составляющая традиционного конфуцианского учения. Оно воспринимается в большей степени как идея поддержки социального и политического порядка в стране, а также моральной составляющей китайского неоднородного общества. Содержание популярных трудов по конфуцианству свидетельствует, что образованные китайцы больше интересуются морально-этической стороной этого учения, нежели его потенциалом для совершенствования своего духовного состояния. Таким образом, традиционное понимание китайских ценностей постепенно «тает», попадая под процессы глобализации, вестернизации, нося при этом противоречивый характер. Культура Китая разумно сочетает все себе тенденции и элементы Запада, при этом сохраняя многовековые традиции, которые в своей основе уже не несут принципов восприятия человеком окружающего его мира. Синкретизм западного и традиционного формирует новое поколение китайского общества, которое представляет собой крепкое наднациональное сообщество, объединённое культурной составляющей и движущееся в логике развития информационного общества.

Работа выполнена при финансовой поддержке некоммерческой организации «Благотворительный фонд культурных инициатив М. Прохорова. Договор от 1.04.2014 №АМ –17/14.

Список источников и литературы

1. Yufeng Mao. A Muslim Vision for Chinese Nation: Chinese Pilgrimage Missions to Mecca During World War II//The Jornal of Asian Studes, №2., 2011.

2. Китайский интернет-сеть за Великой стеной, Режим доступа: http:// www.epochtimes.ru свободный, (8.04.14)

3. Куан Ю. Ли. Сингапурская история: из «третьего мира» – в «первый (1965-2000). Перевод с кит. М.: Изд-во МГИМО Университет, 2010.

4. Мамаева Н.Л. Гоминьдан: история и современность. Национальная партия Китая (Чжунго Гоминьдан в 1912–1929 гг.) Духовная культура Китая. Энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока РАН. М., 2009. -с.258.

5. Москалев А.А. Историческая мысль. Доктрина китайской нации. Духовная культура Китая. Энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока РАН. М., 2009. -с.18

6. Роль конфуцианства в современном Китае, Режим доступа: http://www.google.ru/url?q=http://www.rodon.org/relig 070628142142&sa=U&ei=BgVcU4jWKcOQ4AT094GgAg&ved=0CCgQFjAB&usg=AFQjCNHH3bMvhBZVPWx-DkRjXglU6mpyvA свободный (8.04.14)

7. Сунь Ятсен: Три народных принципа и будущее Китая , Режим доступа: http://traditio.wiki/wiki - свободный (21.08.2015)

8. Тофлер Э. Третья волна.- М.: АСТ Москва. 2010.

9. Роль конфуцианства в современном Китае, Режим доступа: http://www.google.ru/url?q=http://www.rodon.org/relig 070628142142&sa=U&ei=BgVcU4jWKcOQ4AT094GgAg&ved=0CCgQFjAB&usg=AFQjCNHH3bMvhBZVPWx-DkRjXglU6mpyvA свободный (8.04.14)

10. Yufeng Mao. A Muslim Vision for Chinese Nation: Chinese Pilgrimage Missions to Mecca During World War II//The Jornal of Asian Studes, №2., 2011, -p.372

ДОКЛАДЧИК:
Бекреев Андрей

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Мобилизация права в уголовном процессе: наследие «палочной системы» СССР

ОРГАНИЗАЦИЯ:

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бекреев Андрей

ТЕЗИСЫ:

В настоящее время в России единственным способом проявления диспозитивности[1] в уголовном процессе является частное обвинение[2] (возбуждаемое по статьям 115 пункт 1[3], 116 пункт 1[4], а также 128 пункт 1[5] УК РФ, что составляет около 8% всех судебных процессов). Особенности ведения данного типа дел в суде, а также способы возбуждения судопроизводственного процесса в делах частного обвинения представляют большой интерес для исследования проблем правоприменения, так как напрямую связаны с проблемой способности граждан РФ к мобилизации права. Прежде всего, этот интерес выражается в ряде отличительных признаков частного обвинения.

В частном обвинении судья выступает исключительно в роли «арбитра», что означает полное отсутствие институциональной поддержки потерпевшего или обвиняемого[6]. Именно пострадавшему следует доказывать вину обвиняемого и использовать для этого все механизмы, предусмотренные уголовно-процессуальным законодательством. Исключая случаи недееспособности обвиняющей стороны, обвинение ведётся самостоятельно, без участия прокурора. Отсутствие прокурора в процессе возбуждения уголовного дела, является достаточно уникальной ситуацией в российском правосудии. Прокуратура de facto имеет ряд рычагов воздействия на судей (такие как проверки, апелляции, фактически право вето при назначении судейского корпуса), что практически уничтожает независимость суда[7]. За каждое проигранное дело прокурор получает выговор, три выговора обычно ведут к увольнению. В результате складывается система правосудия, в которой выйти из зала суда оправданным в рамках публичного обвинения, практически нет шансов. Если же прокурор не присутствует в процессе, как в случае с делами частного обвинения, картина резко меняется, количество оправдательных приговоров увеличивается в разы[8]. УПК РФ предусматривает возможность участия прокурора в делах частного обвинения, в случае если суд признает жертву зависимой от обвиняемого, недееспособной, а также если пострадавшая сторона не достигла совершеннолетия: это составляет до 40% судебных разбирательств по статье 160 пункт 1 УК РФ[9]).В данном исследовании подобные дела исключаются из рассмотрения.

Возбуждение уголовного дела по частному обвинению осуществляется

---

1 Диспозитивность - юридическая категория, характеризующая возможность свободного и самостоятельного распоряжения субъекта права его правами.

2 Частное обвинение – разновидность обвинения в уголовно-процессуальном праве, когда уголовное преследование возбуждается не прокурором от имени государства (как в случаях публичного или частно-публичного обвинения), но по жалобе потерпевшего или его близких в виде письменного заявления. Обличение обвиняемого перед судом о делах частного обвинения представляется всецело частному обвинителю или его представителям, которыми могут быть законные представители или адвокаты. «Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 30.03.2015).

3 Содержание статьи: умышленное причинение легкого вреда здоровью, вызвавшего кратковременное расстройство здоровья или незначительную стойкую утрату общей трудоспособности. Наказывается штрафом в размере до сорока тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до четырех месяцев. «УГОЛОВНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (УК РФ) от 13.06.1996 N 63-ФЗ.

4 Содержание статьи:нанесение побоев или совершение иных насильственных действий, причинивших физическую боль, но не повлекших последствий, указанных в статье 115 настоящего Кодекса. Наказываются штрафом в размере до сорока тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до трех месяцев, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до шести месяцев, либо арестом на срок до трех месяцев. «УГОЛОВНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (УК РФ) от 13.06.1996 N 63-ФЗ.

5 Содержание статьи: клевета, то есть распространение заведомо ложных сведений, порочащих честь и достоинство другого лица или подрывающих его репутацию, наказывается штрафом в размере до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев либо обязательными работами на срок до ста шестидесяти часов. «УГОЛОВНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (УК РФ) от 13.06.1996 N 63-ФЗ.

6 «Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 30.03.2015).

7 Панеях Э.Л., Волков В.В., Примаков Д.Я., Титаев К.Д., «Обвинительный уклон в уголовном процессе: фактор прокурора», СПб: ИПП ЕУ СПб, 2010

8 Волков В.В. «Влияние социального статуса подсудимого на решение суда» // Журнал социологии и социальной антропологии. Т. 17 № 4. 2014

9 Там же.

судьёй по заявлению пострадавшей стороны.[10]Это заявление представляет собой обвинительный акт. Пострадавший должен, самостоятельно собрать доказательную базу и участвовать в суде в роли обвиняющей стороны. Все это требует некоторых специфических юридических знаний, так что грамотно составить текст заявления или грамотное ведение дела в суде без соответствующего опыта или помощи со стороны юриста практически невозможно. Таким образом, можно предположить, что мобилизация права по статьям частного обвинения является хорошим индикатором способности граждан РФ отстаивать свои права и защищать свои интересы законным способом. Уголовные дела по статьям частного обвинения (без участия прокурора), в свою очередь, являют собой практически чистый случай мобилизации права со стороны граждан.

Основной исследовательский вопрос можно сформулировать следующим образом: «Что влияет на процесс мобилизации права в уголовных делах частного обвинения?». Следовательно, целью данной работы является определение факторов мобилизации права в уголовных делах частного обвинения.

Основные задачи исследовательской работы:

1. описать конкретные случаи процесса возбуждения уголовных дел по статьям частного обвинения с тем, чтобы детально показать условия, формирующие решение об обращении в суд или полицию, ожидания и удовлетворенность от такого обращения.
2. дать практические рекомендации к изменению соответствующего законодательства.

Объектом исследования являются кейсы возбуждения уголовного процесса по статьям частного обвинения. Предмет исследования – факторы, влияющие на процесс возбуждения уголовного процесса по статьям частного обвинения

В качестве основы, из которой автор черпает исследовательский вопрос и первоначальные гипотезы, выступают, прежде всего, результаты исследований проведённых ИПП при ЕУ, такие как «Уголовная юстиция в России в 2009г.»[11], «Траектория уголовного дела в официальной статистике»[12], «Правовая статистика: системный конфликт между знанием о преступности и учетом ведомственной работы»[13] и многие другие. В них описываются процессы возбуждения уголовных дел, а также приводится статистическая информация о том, какие дела и в каком количестве поступают в суд и чем заканчивается процесс их рассмотрения. Исследовательский вопрос, поставленный в работе, возник в результате анализа представленной в названных работах статистики Судебного Департамента по результатам судебных заседаний по делам частного обвинения.

Данная работа, и полученные в ней эмпирические материалы, носят предварительный, разведывательный характер, именно поэтому дизайн, спроектированный для выполнения исследования, предполагался максимально открытым.

Логика исследовательской работы представляет собой как можно более тщательный анализ каждой «единицы анализа», а именно случая (кейса) возбуждения уголовного дела по статьям частного обвинения. Каждый новый этап исследования посвящён поиску кейса. При помощи электронных ресурсов[14], либо методом снежного кома, были найдены участники кейса, как правило – пострадавшая сторона (иногда этот этап начинался с участкового уполномоченного полиции, помогавшего в процессе возбуждения соответствующего дела). С информантами проводилось полуструктурированное интервью, и, по возможности, предоставлялись документы по прошедшему делу.

Стоит отметить, что в ходе исследования выявилась значительная роль участкового уполномоченного полиции в процессе возбуждения уголовных дел по статьям частного обвинения (более подробно в соответствующих главах). Поэтому было принято решение при анализе кейса также проводить полуструктурированное интервью с участковыми уполномоченными полиции, занимавшимися кейсами которые анализируются.

Если добавить к этому несколько информантов, чьи кейсы так и не дошли до зала суда (в возбуждении дела им было отказано), то можно сказать, что в

10 «Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 30.03.2015).
11 Волков В. «Уголовная юстиция в России в 2009г.» ИПП Санкт-Петербург Изд. ЕУ. 2014.
12 Шклярук М. «Траектория уголовного дела в официальной статистике» ИПП Санкт-Петербург Изд. ЕУ. 2014.
13 Шклярук М.«Правовая статистика: системный конфликт между знанием о преступности и учетом ведомственной работы» ИПП Санкт-Петербург. Изд. ЕУ. 2014.
14 Например: Официальный сайт мировых судей Петербурга: http://www.mirsud.spb.ru/

описании «единиц анализа» удалось добиться весомой триангуляции.

Таким образом, в результате исследования:

• Проанализировано 10 кейсов попыток возбуждения уголовных дел по статьям частного обвинения жителями Санкт-Петербурга.

• Проведено 13 полуструктурированных интервью с пострадавшей стороной (либо её представителями) по статьям частного обвинения:

о при этом, пять информантов имеют опыт отказанного в возбуждении уголовного дела по статьям частного обвинения.

• Проведено шесть полуструктурированных интервью с участковыми уполномоченными полиции, принимавших участие в возбуждении уголовных дел по статьям частного обвинения.

Часть информантов (шесть пострадавших из тринадцати опрошенных) отказалась дать согласие на запись беседы на диктофон, в том числе и большинство (четверо) участковых уполномоченных полиции. Здесь важно отметить, что согласно внутренним инструкциям общение полицейских в России со сторонними для системы МВД исследователями ограничено и возможно лишь по согласованию с руководством. Поэтому даже два интервью, проведенных с аудиозаписью, стоит рассматриваться как хороший результат, в условиях общей закрытости правоохранительных органов. В случае отказов от ведения аудиозаписи в ходе интервью делались короткие заметки в блокнот во время беседы, которые впоследствии дополнялись.

В силу того, что в выборку были включены лишь те пострадавшие, которые прошли как минимум два этапа мобилизации права («Называние» и «Обвинение»), нельзя считать, что на основной исследовательский вопрос может быть дан полный ответ. В силу особенностей рекрутинга мы не обнаружили кейсы, когда процесс мобилизации права срывался из-за нераспознанного ущерба а также из-за невозможности обвинить другого в своём ущербе. По причине сложности доступа к этим информантам, эти кейсы не были исследованы.

В целом, создаётся впечатление слабой способности к мобилизации права, особенно в таких трудоёмких делах для пострадавшей стороны как ЧО. Результаты показывают диалектическое взаимодействие между неформальным социальным контролем и законодательством. В ряде случае информанты признают, что без помощи со стороны правоохранительных органов (как правило неофициальной помощи, фактически совпадение неформальных социальных норм и закона), дело бы не дошло до своего логического конца. Случаи, включающие домашнее насилие и систематические побои, плохо поддаются мобилизации, в виду неоднозначной реакции со стороны ближайшего окружения, априорных ожиданий информанта, и просто психологических факторов (как например чувство стыда или собственно вины). Тут можно отметить, как неформальный социальный контроль пытается вытеснить государственный.

Тот же процесс можно наблюдать, когда мобилизация прекращается на досудебном этапе, так как пострадавший может потерять интерес к делу, пожалеть обидчика, или просто не хотеть в дальнейшем тратить время. В отрицательную сторону для возбуждения дела влияет также продолжение контактов с обидчиком, что собственно приводит либо к жалости, либо к страху перед ним. Социальные нормы «отходчивости», «умения прощать» и «не сутяжничества» вступают в противоречие с формальным законом, предписывающим отстаивать справедливость.

Самыми проблемными случаями с точки зрения мобилизации права можно назвать кейсы с домашним насилием, в особенности, когда стороны состоят в зарегестрированном браке. Сложно сказать, что важнее в этом случае для приостановки процесса мобилизации, факт официальной регистрации брака или длительность этих отношений, связанность статуса замужних с другими сферами жизни, порождающая стыд и даже чувство вины у жертвы. Скорее следует говорить о совокупности всех этих факторов. Также жертвы состоявшие в браке с обвиняемым, испытывают более жёсткий неформальный социальный контроль со стороны социального окружения.

Самыми активными же себя показывали граждане, чьи ситуации ограничивались дракой, либо имели политический характер и их декламируемой целью было «восстановить достоинство» либо, фактически, месть. Эти ситуации меньше испытывают влияния со стороны неформального социального контроля, что объясняет лёгкость первых двух этапов мобилизации права. К сожалению, практически все пострадавшие с подобными кейсами, у которых бралось интервью, не смогли возбудить дело, по причине того, что информация о нападавшем была неполной, то

есть исключительно из-за особенности законодательной системы. Также создаётся впечатление, что к таким пострадавшим правоохранительные органы не испытывают мотивации помогать (и тут вновь появляется неформальный социальный контроль, вытесняющий формальный). И наоборот, пострадавшим, которые не рвутся возбудить дело, и имеют более тяжёлый характер ущерба (декламируют его как «ущерб здоровью»), полиция помогает с большей охотой.

Также в результате исследования проявился интерес участковых в возбуждении, или наоборот, не возбуждении дел ЧО для улучшения показателей криминальной статистики. Это может говорить об их манипулировании как информантами, так и самим кейсом.Так называемая «палочная система», имеет мощный эффект на мобилизацию права в делах ЧО, сопровождаемых проверками со стороны полиции.

Даже не смотря на всю ограниченность и предварительность намеченных выводов, можно с уверенностью сказать, что ситуация с ЧО в России далека от декларируемых законом целей, соблюдения диспозитивности права. Это требует дальнейшего изученияядля поиска ответов на следующие вопросы:

1. Какова роль прокуроров в возбуждении дел ЧО?
2. Какие факторы отрицательно влияют на возбуждение дел ЧО на этапе «Называния» и «Обвинения?»

Необходимо также дальнейшее исследование самих участковых, так как в интервью часто проскальзывал искренний мотив «помогать», что означает, что могут существовать кейсы, в которых помощь участковых далеко выходила за рамки их полномочий. То есть важно ответить на вопрос:

3. Какие неформальные практики участковые уполномоченные полиции предпринимают для того чтобы посодействовать мобилизации права и наоборот, остановить этот процесс? Какие факторы влияют на решение о соответствующих практиках?

В качестве рекомендаций, автор данной работы выделяет следующие моменты, которые необходимо решить на законодательном уровне для того, чтобы статьи частного обвинения действительно способствовали вменяемой им цели, а именно, соблюдению диспозитивности права:

1. Необходимость введения меры пресечения, которую можно устанавливать на усмотрение судьи. Это нивелировало бы ряд эффектов влияния неформального социального контроля.

2. В процесс возбуждения по делам ЧО необходимо внести поправку, по которой для возбуждения соответствующих дел не обязательно знать личность и адрес прописки подозреваемого при определённых обстоятельствах.

3. Необходимо ввести возможность досудебного расследования со стороны полиции, опять же по усмотрению суда.

4. Необходимо разработать внешние критерии оценки качества возбуждаемых участковым проверок. Возможно, учёт мнения жителей района серьёзно ограничит возможности манипулировать проверкой, что повлияет на её качество в лучшую сторону.

ДОКЛАДЧИК:
Васильева Е. Н. (Vasileva E. N.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Экономическая активность населения как индикатор и ресурс формирования социального капитала

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Волгоградский государственный университет (Department of Social work and Pedagogics, Volgograd State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Васильева Е. Н. (Vasileva E. N.)

ТЕЗИСЫ:

Систематизация теоретических представлений о социальном капитале, эмпирические исследования его элементов позволяют продуцировать новое знание. Понимая социальный капитал как накопленные ресурсы, которые формируются в социальных сетях, специалисты исследуют социальные сети и коммуникацию, эффективность накопления ресурсов и эффективность мобилизации социального капитала и т.д. Большой вклад в дискуссию по данной проблематике внесли Р. Бэрт, П. Бурдье, М. Вулкок, М. Грановеттер, Дж. Ишам, Дж. Коулмэн, Н. Лин, С. Нэк, Т. Скопкол, Р. Патнэм, А. Портес, Х. Флэп, Ф. Фукуяма и др.

Формируя представления о социальном капитале и его элементах, исследователи параллельно ставят вопросы эмпирического характера, решая проблему измерения социального капитала. Сегодня предлагаются следующие индикаторы, по которым можно судить о состоянии социального капитала: доверие (Ф. Фукуяма, Р. Патнэм, К. Бьорнсков); экономический рост государств, инвестиции и государственное управление (Ф. Кифер, С. Нэк); эффективность работы политических элит (Т. Кусак); «индекс гражданской включенности» и «индекс демократизации», включающие «электоральную активность», «объем издания газет» и «количество гражданских (социальных) организаций (К. Марш); система индикаторов Дж. Л. Твигг, где активно используются различные теоретические конструкты: «уровень преступности» («доверие»), «культура» (уровень вовлеченности в культурные события»), «семья» (стабильность и прочность) и «работа» (стабильность рабочего места и комфорта во взаимоотношениях с коллегами), коммуникация, гражданская и политическая вовлеченность, здоровье, безопасность (safety net) и институты высшего образования. Таким образом, индикаторы социального капитала вышли за пределы теории и используются для составления рейтинга регионов, например, в опросах Всемирного банка, Всемирного исследования ценностей (World Values Survey).

В своем исследовании мы опираемся на идеи Р. Патнэма, который первым указал на существование корреляции между социальным капиталом и уровнем экономического развития региона, и позицию Дж. Л. Твигг – допустимо включить в исследование любые возможные индикаторы социального капитала и факторы, способствующие его развитию. В этом ключе можно утверждать, что в качестве индикатора социального капитала необходимо включить «экономическую активность населения».

Теоретическая интерпретация понятия показывает, что экономическую активность понимают в нескольких значениях: как статистический показатель соотношения занятых и безработных трудоспособного возраста в различных слоях населения; как сложное многокомпонентное образование, самовыражение личности в экономических отношениях; как макро-экономический показатель и показатель, описывающий микро-ситуацию на рабочих местах; как индикатор экономической деятельности населения, когда анализируются условия развития экономической активности, в первую очередь, молодежи.

С нашей точки зрения, экономическая активность понятие, близкое к традиционным социологическим понятиям – экономическое действие, экономическое поведение, трудовое поведение и относительно новому понятию – к практикам. Экономическая активность является результатом взаимодействия социальных субъектов индивидуального и институционального уровня. Разложив понятие активности на элементы, получим следующую систему – акт; действие; действие, направленное на конкретную цель; система действий, направленных на конкретную цель; воспроизводящаяся система действий, направленных на конкретную цель; воспроизводящаяся насыщенная система действий, направленных на конкретную цель; постоянно воспроизводящаяся насыщенная система действий, направленных на конкретную цель, т.е. практика. Рассмотрев по этой же схеме экономическую активность, получаем постоянно воспроизводящуюся насыщенную систему экономических действий, направленных на конкретную цель. Только постоянная экономическая активность может быть названа практикой. Таким образом, конструкт «экономическая активность» населения мы предлагает рассматривать как индикатор и как ресурс формирования социального капитала региона. Для построения измерительного инструментария необходимо пользоваться классическими методиками социологических исследований.

ДОКЛАДЧИК:
Ш. Вебер (S. Weber)
Руководитель экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Миграционная политика и этнолингвистическая неоднородность
Migration policy and ethnolinguistic diversity

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный методистский университет (Техас, США)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ш. Вебер (S. Weber)

ТЕЗИСЫ:

Этнолингвистическое разнообразие является важным фактором принятия экономических и политических решений, и этому свидетельствуют накопленные уроки мирового опыта. Согласно исследованиям П. Мауро, этническая фрагментация в целом отрицательно сказывается на политической стабильности, эффективности институтов, борьбе с коррупцией, а также приводит к избыточному государственному потреблению и в целом негативно влияет на экономический рост. С другой стороны, согласно Дж. Оттавиано, Дж. Перри, изучавшим опыт американских городов, увеличение разнообразия способствует росту локальной почасовой ставки труда, а неоднородность общества в целом положительно сказывается на развитии предприятий, бизнеса и капитала, повышает их творческий потенциал. Другим примером является безусловный успех Кремниевой долины, где плодотворно сотрудничают выходцы из разных стран мира (в т.ч. Индии, КНР, России, Израиля). Согласно А. Саксениан, соучредители более 40% компаний Кремниевой долины родились не в США.

Основными факторами увеличения этнического разнообразия в России в последние 20 лет являются сравнительно низкая рождаемость и миграционный прирост из стран СНГ. По данным ФМС на май 2015 г., из чуть более 11 млн. иностранных граждан на территории России порядка 4,5 млн. выходцев из Средней Азии; более 2,5 млн. чел. из Украины, более полумиллиона из Беларуси и примерно столько же – из Молдовы. Для концетрации положительных эффектов миграции и сохранения баланса на рынке труда необходимо активное управление миграционными потоками, которое может быть осуществлено в отраслевом разрезе или с применением соответствующих образовательных стандартов.

Одним из наблюдаемых в современной России эффектов является активное заполнение за счет иммигрантов сегментов неквалифицированной рабочей силы, и здесь необходим аккуратный баланс между «входными требованиями» к адекватно используемому трудовому ресурсу и вероятным негативным эффектом социального расслоения на фоне этнической неоднородности. Существует два основных способа поддержания такого баланса. Во-первых, это может быть введение дополнительных квот для иммигрантов из тех же стран, но уже в секторах с более высокой квалификацией и, соответственно, с более высоким запросом к образованию и профессиональным компетенциям. Данный подход может иметь действие в условиях этнической локализации по «географическому» признаку, когда большая часть социальных контактов возникает внутри этнической группы, но при этом социальный статус данной группы в целом поддерживается таким дополнительным притоком квалифицированных мигрантов. Второй, альтернативный, подход более уместен, когда представители различных этнических групп активно взаимодействуют между собой. Здесь более важным является снижение языковых и культурных барьеров между их представителями. В среднесрочном и долгосрочном периодах необходимо поддержание взаимных образовательных программ с изучением русской культуры и русского языка иммигрантами, равно как и изучение основ культуры стран мигрантов.

В более общем контексте можно говорить о сочетании или противопоставлении двух указанных типов политики. Термин «плавильный котел» (первоначально – название пьесы И. Зангуилла 1908 г., посвященной формированию американского общества) отражает современное состояние этнической политики и культурного сосуществования во многих странах мира. Концепция плавильного котла построена на идее слияния разобщенных этнических культур в единый «американский идеал». В отличие от США, в Канаде реализована идея этнической «мозаичности» и культурного сосуществования. Члены многочисленных этнических групп, связанные общенациональной канадской идеей, тем не менее, с гордостью подчеркивают свое национальное происхождение.

В условиях возрастающего этнического разнообразия в России необходимо опираться на современный мировой опыт, теоретические и эмпирические научные исследования в указанной области. Успешность превращения этнолингвистического разнообразия в фактор социального и экономического развития существенно зависит от определения долгосрочных приоритетов в образовании и культуре. Наряду с процессами внутренней стандартизации необходима целевая поддержка развития различных этнических и лингвистических групп. В то же время, помимо внутренней стандартизации следует уделять внимание ориентации общества вовне. Особенно это важно в образовании. Изучение культурного опыта и основ языков различных стран и народов позволяет не только обогатить внутренний мир граждан, но и расширить культурный базис общества, что способствует повышению производительности труда и более активному взаимодействию трудовых ресурсов с разным культурным «бэкграундом».

ДОКЛАДЧИК:
Вишнева Ксения Вадимовна
(Vishneva Ksenia Vadimovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Информационно – консультативный центр «Мы вместе!»
Information consulting center “We are together!”

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Дальневосточный государственный медицинский университет (ДВГМУ) (Far Eastern State Medical University (FESMU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Вишнева Ксения Вадимовна (Vishneva Ksenia Vadimovna)
Макарова Дарья Николаевна (Makarova Daria Nikolaevna)
Казарян Эльмира Эдуардовна (Kazaryan Elmira Eduardovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В нашей стране немало семей, имеющих детей больных аутизмом, однако российской статистики по количеству таких детей не существует. Таким семьям необходима своевременная, полная и доступная информация о том, куда можно обратиться за помощью, какие учреждения и специалисты работают с данной категорией детей. Наиболее удобной и доступной формой оказания помощи семьям имеющих аутичных детей является комплексное предоставление услуг через деятельность информационно - консультативного центра, работающего в режиме онлайн.

Annotation

In our country there are a lot of families having children of patients with autism, however the Russian statistics on number of such children doesn’t exist. Timely, full and available information on where it is possible to ask for the help is necessary for such families, what establishments and experts work with this category of children. The most convenient and available form of assistance to families of the children having the autistic is complex rendering of services through activity is information - the advisory center working online.

Ключевые слова: информационный центр в режиме «онлайн»; консультационная помощь и поддержка; семьи с аутичными детьми; комплексная работа; специалисты различных профилей

Keywords: information centre in the “online”; advice and support; families with autistic children; comprehensive work; experts of various profiles

В нашей стране немало семей, имеющих детей больных аутизмом, однако российской статистики по количеству таких детей не существует. Таким семьям необходима своевременная, полная и доступная информация о том, куда можно обратиться за помощью, какие учреждения и специалисты работают с данной категорией детей.

Актуальность проблемы обусловлена высокой частотой данного заболевания и отсутствием механизмов информационной и консультационной поддержки семей, имеющих аутичных детей.

В связи с этим был разработан социальный проект по созданию информационно-консультативного центра с целью оказания информационной и консультационной помощи и поддержки семьям, имеющим аутичных детей.

Основным приоритетом данного центра будет дистанционная работа. Для ее обеспечения планируется создание сайта, на котором родители аутичных детей смогут получить всю интересующую их информацию о заболевании, а также напрямую связаться со специалистами данного центра в режиме онлайн, задать интересующий вопрос специалисту в режиме онлайн через форму на сайте, либо пообщаться со специалистами и другими родителями больных детей посредством Skype.

При работе родителей на данном сайте со специалистами постепенно будет формироваться электронная карта, в которой будет содержаться вся информация о состоянии ребенка и рекомендации по его лечению, адаптации и воспитанию. Информационная карта создается для комплексной оценки состояния ребенка с медицинской, педагогической, психологической, социальной и д.р. точек зрения, а также создает возможность для специалистов в системе оказывать помощь семье. Центр будет взаимодействовать с учреждениями, которые ведут разнонаправленную работу в сфере оказания услуг аутичным детям и их семьям.

В центр будут привлекаться специалисты, которые смогут проконсультировать родителей не только о процессе лечения их ребенка, но также и различных правовых и социальных аспектах.

Данный центр будет вести работу на территории Хабаровского края, что позволит получать квалифицированную помощь жителям отдаленных районов края, в которых отсутствуют подобные центры для оказания помощи, что вызвано, прежде всего, отсутствием необходимой инфраструктуры.

С созданием информационно – консультативного центра «Мы вместе!» у семей, имеющих детей больных аутизмом, проживающих в районах Хабаровского края, появится возможность получать своевременную, достоверную, полную информацию и консультации по вопросам лечения,

адаптации, воспитания и социализации аутичных детей на бесплатной основе и в доступной форме, посредством сети Интернет в режиме онлайн.

Мониторинг деятельности будет проведён с родителями и сотрудниками с использованием методов опроса и анкетирования. Данные мониторинга могут быть включены в систему оценки и контроля качества предоставляемой услуги, выявление тенденций динамики развития, предупреждение нежелательных отклонений от деятельности проекта, прогнозирование дальнейшего развития.

ДОКЛАДЧИК:
Волошина Валерия Александровна (Voloshina Valeriya Alexandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Типология речевых ошибок на телевидении
Typology of speech errors on television

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова (МГУП им. Ивана Федорова) (Moscow State University of Printing Arts)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Волошина Валерия Александровна (Voloshina Valeriya Alexandrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматриваются типологии речевых ошибок на телевидении (на примере каналов ТВЦ и Россия 24). Приводятся конкретные примеры ошибок разных языковых уровней, их анализ, причины их возникновения, а также представлены пути дальнейших исследований этой темы.

Annotation

Typology of speech errors on television (for example, Russia 24 and TVC) are examined in this work. Specific examples of errors of different language levels, their analysis, causes are also provided. Moreover, ways for further research on this topic are presented.

Ключевые слова: норма, речевая ошибка, типология речевых ошибок, когнитивные причины, ортологические причины, классификация, орфоэпические ошибки, семантические ошибки, грамматические ошибки, стилистические ошибки, излишняя метафоричность, разговорность

Keywords: norm, speech errors, typology of speech errors, cognitive reasons, orthological reasons, classification, pronouncing errors, semantic errors, grammatical errors, stylistic errors, unnecessary metaphors, colloquial

Средства массовой информации всегда оказывали серьезное влияние на формирование литературной нормы. С появлением газет, люди часто использовали их и в качестве справочника, а речь дикторов всегда была эталоном. Однако сейчас репутация СМИ, особенно аудиовизуальных, сильно изменилась. Мы все чаще слышим с экранов телевизоров речевые ошибки, которые допускают не только политики и государственные деятели или участники сюжета, но и сами журналисты. Сегодня речевыми ошибками на телевидении никого не удивишь.

Целью работы было выявить, классифицировать и описать типичные речевые ошибки на примере новостных передач «События», «Город новостей», «Петровка, 38» на канале ТВЦ и «Вести», «Вести в 23:00», «Вести недели», «Вести.net» на канале Россия 24.

Нельзя забывать, что во время общения неизбежно возникают отступления от норм литературного языка (речевые ошибки). Эти отклонения бывают различной степени и могут иметь разные причины: психологические, когнитивные (особености мыслепорождения), технические и, конечно, ортологические (отсутствие необходимых знаний и навыков). В качестве традиционной классификации речевых ошибок принято считать подразделение ошибок в соответствии с уровнями языка: орфоэпические, акцентологические, лексические или семантические, грамматические; стилистические – отдельный класс ошибок, который выделяется не всегда.

Речевая ошибка в спонтанной речи почти неизбежна. Однако причинами этой ошибки могут быть и интеллектуальный уровень говорящего, и особенности речемыслительного процесса.

Наиболее распространенными являются: акцентологические ошибки, проблемы согласования в словосочетаниях и предложениях, ошибки в склонении числительных, излишняя метафоричность речи. Большое количество ошибок можно объяснить и спонтанностью речи в прямом эфире. Также стоит говорить и о низком уровне профессиональной подготовки журналистов, об их невнимательности в собственной речи.

Сейчас речевые ошибки все чаще встречаются в телевизионных передачах, но до сих пор не существует единой типологии речевых ошибок. Более того, по мере изменения литературной нормы, меняются и сами речевые ошибки. Значит, целью дальнейших исследований этой проблемы может стать

именно составление этой уникальной классификации ошибок, а также изучение изменений речевых ошибок.

Список литературы

1. Быстрова Е.А. Коммуникативная методика в преподавании родного языка,- М. 1996
2. Валгина Н.С. Активные процессы в современном русском языке. - М. 2003.
3. Вундт В., Психопатология обыденной жизни, -Н.1990
4. Галь Н.Слово живое и мертвое, -М. 2012
5. Головин Б.Н. Основы культуры речи, – М. 1980
6. Горбаневский М.В., Караулов Ю. Н., Шаклеин В. М., Не говори шершавым языком 2000
7. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный, -М.,2000
8. Капинос В.И. Об оценке речевых навыков учащихся //Русский язык в школе –М. 1973
9. Красиков Ю.В. Теория речевых ошибок (на материале ошибок наборщика), -М. 1980
10. Кузнецов С.А. Большой толковый словарь русского языка. - 1-е изд-е: -СПб.: Норинт 1998
11. Лаптева О.А. Живая русская речь с телеэкрана, -М. 2001
12. Оссовская М.П. Диссертация «Проблемы орфоэпии в современной речи на телевидении и радио», -М. 2003
13. Рempель Е.А. Типология современных речевых ошибок, -М. 2003
14. Ушаков Д.Н. Толковый словарь, -М.: Советская энциклопедия; ОГИЗ; Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1935–1940
15. Фоменко Ю.В. Типы речевых ошибок, -М. 1994

ДОКЛАДЧИК:
Воробьёва Евгения Петровна
(Vorobyova Evgenia Petrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
«Деревья родного города зимой»
«Trees hometown winter»

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. Вернадского» в г.Ялта (Institute of Pedagogy and Psychology of inclusive education)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Воробьёва Евгения Петровна
(Vorobyova Evgenia Petrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проект включает в себя поэтапный трёхчастный план реализации проекта, каждый из которых решает поставленные задачи и цели. Первый подготовительный этап полностью раскрывает содержание предстоящей работы. На втором этапе подробно расписано планирование воспитательно-образовательно-игровой деятельности, которая раскрывает разнообразные формы и методы работы с детьми и радетелями предназначенные для формирования представлений детей о природе родного города в зимний период времени, многообразии вечнозелёных растений родного города, знакомстве детей с приспособленностью растений к зимовке. Презентация разработанная на третьем этапе позволяет выявить недоработки и плюсы в реализации проекта. В целом, проект предназначен для воспитателей и успешно повышает уровень экологического воспитания и знакомит с разнообразием зимней ялтинской природы не только у детей, но и их родителей.

Annotation

This project is designed 4th year student and was carried out on the basis of MKDOU «Nursery № 24 combined type «FRIENDSHIP». The project includes a three-part plan for a phased implementation of the project, each of which solves the tasks and goals. The first preparatory stage completely disclose the content of the work. The second stage is painted in detail the planning of educational and educational-play activity, which reveals a variety of forms and methods of work with children and guardians are designed to generate ideas about the nature of children's home town in the winter time, the variety of evergreens hometown acquaintance of children with adaptation of plants to winter. Actualized knowledge of the rules of conduct and safety in nature, as well as the correct and careful attitude to the surrounding vegetation in winter. The presentation elaborated on the third stage of the project reveals shortcomings and advantages in the project. Overall, the project is designed for teachers and successfully increases the level of environmental education and introduces a variety of winter nature not only children but also their parents.

Ключевые слова: Экологическая культура; вечнозелёные растения; растительный мир; экологическое воспитание; ялтинский край

Keywords: Ecological culture; evergreen plants; flora; environmental education; Yalta edge

Экологическое воспитание дошкольников – это в первую очередь, воспитание в детях способности любить и понимать окружающий мир, бережно к нему относиться. Данный познавательно-исследовательский проект важен, так как в нем затрагиваются малоизученные аспекты теории воспитания, а также их специфика в ялтинском регионе. Нередко небрежное, а подчас и жестокое отношение детей к природе объясняется отсутствием у них необходимых знаний в этой области. В реальных жизненных обстоятельствах дети поступают не так, как утверждают, а зачастую действуют по привычке, и даже не задумываются о последствиях своих поступков. Дошкольники, которые ощущают природу: то, как дышат растения, ощущая ароматы цветов, которые распустились сегодня, прислушиваясь к шелесту травы, листьев и пению птиц в разное время года, уже не смогут уничтожить или обидеть эту красоту. Напротив, у них появляется желание и потребность помогать жить этим творениям, любить и заботиться о них, общаться с ними.

Где бы мы не находились, нас окружают деревья. Тем не менее, дошкольники, как правило, практически, не обращают на них своё внимание. Значительный интерес в зимний период времени они изъявляют к животным. К сожалению, большинство детей дошкольного возраста воспринимают деревья, как неживые объекты природы. Это объясняется тем, что деревья не имеют способов передвижения, сходным тем, которые есть у животных. Дерево прекрасный объект для фенологических наблюдений. Так как деревья имеют ярко выраженные сезонные изменения, на их примере анализируются взаимосвязи растений с окружающей средой и другими живыми организмами. Особенно удобно наблюдать за ялтинской природой в зимний период времени, учитывая разнообразие вечнозелёных растений, это позволяет сопоставлять и актуализировать поученные ранее факты и знания детей в исследовательской деятельности и открыть для них новый мир зимней природы родного города. Чтобы воспитать у дошкольников любовь к родной земле их города, и в общем, повысить уровень их экологического воспитания необходимо начинать свои наблюдения с деревьев родного города в разные сезоны времени. Поскольку деревья достаточно крупные объекты, с ними дошкольнику проще общаться равноправно, легче представить дерево своим другом.

К сожалению не секрет, что у большинства современных родителей низкий уровень экологической культуры. Поэтому родители должны стать союзниками в воспитании осознанно – бережного отношения к природе у детей дошкольного возраста. Личный пример, систематическая, целенаправленная и регулярная работа не только педагогов, но родителей поможет предотвратить развитие у детей безразличия, ненависти и агрессивности по отношению ко всему живому. Необходимо показать ребенку, что экологическое состояние нашей планеты зависит только от человека. Растительный мир нашего ялтинского края – это одна из богатейших кладовых крымского полуострова, это великая воспитательница, неоценимое богатство для интеллектуального, нравственного и речевого развития ребенка. Своим многообразием, красочностью и динамичностью она привлекает детей, вызывая тем самым в них массу положительных эмоций, радостных переживаний и развивает в них любознательность. Впечатления от родной природы своего города, полученные в дошкольном детстве, не только надолго остаются в памяти каждого ребёнка, но создают прочный костяк для дальнейшего ее познания.

Предоставленный проект проводился на базе МКДОУ «Ясли-сад № 24 комбинированного вида «Дружба». Данный проект является интегрированным проектом. Он тесно вплетён в другие виды деятельности «Чтение художественной литературы», «Художественное творчество», «Музыка», «Труд», «Безопасность», «Здоровье», «Познание, «Коммуникация», «Социализация». Все задания в проекте направлены на конкретизацию представлений детей о растительном мире родного города в зимний период времени и его уникальном многообразии. Творческие задания в проекте способствуют актуализации знаний, умений, навыков ребенка, их практическому применению во взаимодействии с окружающим, с миром природы; стимулируют потребность ребёнка в самореализации, самовыражении, в творческой деятельности. Реализация проекта осуществляется в сотрудничестве с семьями воспитанников.

В результате реализации проекта воспитатель может сформировать представления детей о природе родного города в зимний период времени. Научить сравнивать разнообразие растений в другие времена года на уже имеющимся опыте. Актуализировать знания о правилах поведения и безопасности в природе, а также правильного и бережного отношения

к окружающей нас природе. Расширить словарь по данной лексической теме, а также развить в детях коммуникативные, познавательные и творческие способности. Реализация проекта поможет воспитать чувства ответственности за природу родного города, за разнообразие окружающих нас растений, что особенно заметно становиться в зимний период времени.

Список использованных источников:

1. Горщенко, Е. «Природа и люди» – М.: Просвещение, 1976. – 135 с.
2. Иванова, А.И. «Методика организации экологических наблюдений и экспериментов в детском саду»: Пособие для работников дошкольных учреждений. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 265 с.
3. Коломина, Н.В. «Воспитание основ экологической культуры в детском саду: Сценарии занятий. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 107 с.
4. Николаева, С.Н. «Юный эколог. Программа экологического воспитания в детском саду. – М.: МОЗАИКА – СИНТЕЗ, 2010. – 112с.
5. Петров, В.В. «Растительный мир нашей родины». – М.: Просвещение, – 1991.354 с.
6. Программа «От рождения до школы» под редакцией Мю: МОЗАИКА – СИНТЕЗ, 2011. – 336 с.
7. Тугушева, Г.П., Чистякова А.Е. «Экспериментальная деятельность детей среднего и старшего дошкольного возраста»: Методическое пособие. – СПБ.: ДЕТСТВО – ПРЕСС, 2011. – 215 с.
8. Шорыгина, Т.А. «Деревья. Какие они?» Книга для воспитателей, гувернеров и родителей. – М.: Издательство ГНОМ и Д, 2001. – 96с.
9. «Крымский веночек» региональная программа / составители: Мухоморина Л.Г. Араджиони М.А., Горькая А.А., Кемилева Э.Ф., Короткова С.Н., Пичугина Т.А., Тригуб Л.М., Феклистова Е.В. – Симферополь: Крымское учебно-педагогическое государственное издательство, 2004. – 52 с.

ДОКЛАДЧИК:
Граница Александр Станиславович
(Granitsa Alexander Stanislavovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Взаимосвязи антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с невротическими расстройствами

The relationship anticipation consistency and intuitiveness in patients with neurotic disorders

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Казанский государственный медицинский университет
(Kazan state medical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Граница Александр Станиславович
(Granitsa Alexander Stanislavovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Согласно антиципационной концепции неврозогенеза, нарушения процессов антиципации играют значимую роль в патогенезе невротических расстройств. Понимание особенностей взаимосвязи антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с невротическими расстройствами открывает широкие возможности для разработки новых подходов к терапии больных.

Annotation

According to the anticipation of the concept of neuronogenesis, violations of the processes of anticipation play a significant role in the pathogenesis of neurotic disorders. Understanding of the interplay between anticipation consistency and intuitiveness in patients with neurotic disorders opens up opportunities for developing new approaches to the treatment of patients.

Ключевые слова: антиципационная состоятельность; интуитивность; интуитивный стиль; невротические расстройства; защитные механизмы

Keywords: anticipation consistency; intuitive; intuitive style; neurotic disorders; defense mechanisms

Введение.

Способности к антиципации, предвосхищению будущих событий, обеспечивают весь процесс взаимодействия человека с окружающей средой, его поведение, творческий потенциал, возможности познания окружающего мира и способы социального общения [1,2,3,6]. Согласно антиципационной концепции неврозогенеза [2,3], нарушения процессов антиципации играют значимую роль в патогенезе невротических расстройств [2,3]. Несмотря на достаточную разработанность данной области, остаются актуальными вопросы изучения механизма влияния антиципационных процессов, протекающих на разных уровнях психики, на этиопатогенез невротических расстройств. Анализ литературных данных, клинических случаев формирования невротических расстройств позволяет предполагать, что этиологическую и патогенетическую роль, наряду с антиципационной несостоятельностью личности потенциального невротика, может играть еще одно личностное свойство – интуитивность [4, 5].

Понимание особенностей взаимосвязи антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с невротическими расстройствами открывает широкие возможности для разработки новых подходов к терапии больных.

Целью исследования является изучение взаимосвязей антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с невротическими расстройствами.

Задачи:

1. Изучить структуру антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с невротическими расстройствами с помощью специальных экспериментально-психологических методик.
2. Установить взаимосвязи структуры антиципационной состоятельности и интуитивности.
3. Провести сравнительный анализ структуры антиципационной состоятельности и интуитивности у больных с различными формами невротических расстройств.

Объект исследования.

Исследуемая группа - пациенты с установленными диагнозами спектра невротических расстройств, находящиеся в отделениях ГАУЗ «РКПБ им. акад. В.М. Бехтерева» МЗ РТ. Объем выборки 37 человек (12 мужчин и 25 женщин), в возрасте от 23 до 65 лет.

Методы исследования.

1. Тест антиципационной состоятельности В.Д. Менделевича.
2. «Методика оценки уровня интуитивности» Е.А. Науменко
3. Шкала «Доверие интуиции» из опросника С. Эпстайна «Рациональный-Опытный» в адаптации Т.В. Корниловой, С.А. Корнилова (Корнилова, Корнилов 2013)».
4. Опросник «индекс жизненного стиля» (life style index, lsi) Р. Плутчика-Г.Келлерман, Х.Р.Конте, адаптация Е.С.Романова, Л.Р.Гребенников.
5. Математическая и статистическая обработка результатов исследований и их наглядное отображение с помощью программ Statistica 6, Microsoft Excel, Microsoft Word.

Результаты и их обсуждение.

Для каждого тестировавшегося были получены данные в 19 шкалах: пространственная, личностно-ситуативная, временная, общая антиципационная состоятельность; интуитивность, гипнабельность, достоверность; использование интуиции, интуитивная способность; вытеснение, регрессия, отрицание, замещение, компенсация, гиперкомпенсация, интеллектуализация, общая напряженность. Все вошедшие в выборку набрали допустимые значения по шкале достоверность и были включены в исследование.

Сравнения внутри исследуемой группы не выявили достоверных различий между больными с разными диагнозами, полом и возрастом, что говорит об однородности группы в исследуемых чертах.

Средние значения по шкалам антиципационной состоятельности ниже нормы. Так же наблюдается повышение уровня напряженности по всем шкалам «индекса жизненного стиля». Данные показатели соответствуют антиципационной концепции неврозогенеза В.Д. Менделевича, согласно которой невротические расстройства характеризуются антиципационнной несостоятельностью и несовершенством защитных механизмов [3]. В тоже время значения шкал интуитивность, использование интуиции и интуитивная способность находятся в пределах средних значений выраженности.

В ходе изучения взаимосвязей между полученными шкалами были обнаружены следующие корреляции ($p \leq 0,05$). Обратные взаимосвязи между шкалой интуитивность и шкалами временная антиципационная состоятельность (-0,7428) и общей антиципационной состоятельностью (-0,7899); шкалой использование интуиции и шкалой личностно-ситуативная антиципационная состоятельность (-0,6111). Полученные данные свидетельствуют об обратной зависимости между антиципационной состоятельностью и интуитивностью (интуитивным стилем). Сопоставляя эти корреляции с данными по средним значениям этих шкал, можно придти к выводу, что личность больных с невротическими расстройствами использует интуитивный стиль не чаще, чем в среднем в популяции, но в тоже время наблюдается их прогностическая некомпетентность, которая кроется, по-видимому, именно в неуспешности их интуитивных прогнозов.

Выводы:

1. Были получены данные по 19 шкалам. Средние значения по шкалам антиципационной состоятельности ниже нормы. Так же наблюдается повышение уровня напряженности по всем шкалам «индекса жизненного

стиля». В тоже время значения шкал интуитивность, использование интуиции и интуитивная способность находятся в пределах средних значений выраженности.

2. В ходе изучения взаимосвязей между полученными шкалами были обнаружены следующие корреляции (p≤0,05): обратные взаимосвязи между шкалой интуитивность и шкалами временная антиципационная состоятельность (-0,7428) и общей антиципационной состоятельностью (-0,7899); шкалой использование интуиции и шкалой личностно-ситуативная антиципационная состоятельность (-0,6111).

3. Сравнения внутри исследуемой группы не выявили достоверных различий между больными с разными диагнозами, полом и возрастом, что говорит об однородности группы в исследуемых свойствах.

4. Полученные результаты открывают возможности для дальнейшего изучения вопроса взаимосвязи интуитивности и антиципационной состоятельности у больных с невротическими расстройствами.

Практическая значимость.

Полученные данные можно будет использовать для прогнозирования течения заболевания, так как степень выраженности нарушений антиципации во многом определяет исход заболевания, что может помочь в выборе правильной тактики лечения, подборе соответствующих медикаментозных препаратов и психотерапевтических методик и создании оптимальных условий для жизни больных максимально приближенной к полноценной.

Список литературы.

1. Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н. Антиципация в структуре деятельности. М.: Наука, 1980.

2. Менделевич В.Д. Антиципационные механизмы неврозогенеза / В.Д. Менделевич // Психологический журнал. – 1996. № 4. – С. 107–114.

3. Менделевич В.Д. Неврозология и психосоматическая медицина./ Менделевич В.Д.//М.:МЕДпресс-информ,2002

4. Менделевич В.Д., Граница А.С Прогнозирование будущего и механизмы неврозогенеза. Часть 2.// Неврологический вестник – 2014 – Т. XLVI, вып. 1 – С. 51–57

5. Науменко Е.А. Интуитивность как свойство личности. Диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук. СПБ; 2001.

6. Ничипоренко Н.П. Феномен антиципационных способностей как предмет психологического исследования / Н.П. Ничипоренко, В.Д. Менделевич // Психологический журнал. – 2006, Т. 27, № 5. – С. 50–59.

ДОКЛАДЧИК:

Драчев Алексей Вадимович
(Drachev Aleksei Vadimovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Современные кочевники тывы

Modern nomads of tuvan republic

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ им. А.И. Герцена) (Herzen State Pedagogical University of Russia)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Драчев Алексей Вадимович
(Drachev Aleksei Vadimovich)

Караев Владимир Александрович
(Karaev Vladimir Aleksandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проект реализуется студентами кафедры теории и истории культуры факультета философии человека РГПУ им. А.И. Герцена при поддержке Русского географического общества, Института истории материальной культуры и сектора археологии Восточной Европы и Сибири Государственного Эрмитажа. В основу работы положены материалы полевой практики студентов, полученные в археолого-географической экспедиции «Кызыл-Курагино» (2013-2015 гг.) в республике Тыва. Проект посвящен исследованию тувинского этноса, и, в частности, форм бытования и способов сохранения традиционной культуры в современном мире. В основу исследования положен метод визуальной антропологии.

Annotation

The project realized by the students of theory and history of culture chair in faculty of human's philosophy of Herzen State Pedagogical University of Russia with support of Russian Geographical Society, History of Material Culture Institute (The Russian Academy of Science) and Archaeology of Eastern Europe and Siberia part of Russian State Hermitage. This research based on the results of the field work, which was received in archaeological and geographical expedition "Kyzyl-Kuragino" (2013-2015) in Tuvan Republic. The project is devoted to research of Tuvan ethnic group, and, in particular, to forms of existence and ways of preservation of traditional culture in the modern world. Also this research is based on the method of visual anthropology.

Ключевые слова: культурология, визуальная антропология, кочевая культура, культурное наследие, Республика Тыва, традиционная культура, этнос

Keywords: culturology, Visual Anthropology, nomad culture, cultural heritage, Tuvan

Republic, traditional culture, ethnos

Студенты факультета философии человека, обучающиеся по направлению «Культурологическое образование», участвуют в третьем полевом сезон в Международной археологической экспедиции в Долине царей Республики Тыва в июле 2015 года. Настоящий проект реализуется при поддержке Русского географического общества. Непосредственную помощь в его реализации оказывают ведущие специалисты Института истории материальной культуры и Государственного Эрмитажа (сектор археологии Восточной Европы и Сибири).

Тува – крупный и малоизвестный регион РФ, обладающий большим историко-культурным наследием, которое на настоящий момент не является доступным для широкого круга лиц и нуждается не только в сохранении, но и в изучении и популяризации, в том числе, через образовательные программы.

На факультете философии человека РГПУ им. А. И. Герцена преподавателями кафедры теории и истории культуры разработан и уже больше 10 лет читается для студентов интересный курс «Культура народов и регионов России». Настоящий проект способствует углубленному практикоориентированному изучению разделов программы «Древняя история Сибири» и «Народы Сибири в Средние века», а также направлен на сбор полевого материала к разделу программы «Культура традиционных народов Сибири».

Повышенный интерес к восточным культурам, а также активные археологические поиски, ведущиеся на территории Южной Сибири, позволяют в контексте культурологического исследования перекинуть мост от скифской истории к современным кочевникам тувинских степей.

Все разработки базируются на результатах наблюдений за реальной живой культурой тувинцев. Ценность проекта в том, что молодые ученые погружаются в культуру, наблюдают за ней не только снаружи, но и изнутри, выводя теоретические положения из полученного практического опыта. Исследование имеет прикладной характер и направлено на сохранение живой культурной традиции.

Целью проекта является изучение этнической культуры современных кочевников Республики Тыва, трансформаций этой культуры под влиянием процессов модернизации и глобализации, а также возможных путей сохранения наследия изучаемого народа.

В рамках достижения цели были выполнены следующие задачи:

- определить и структурировать смыслополагающие элементы нематериального наследия тувинской культуры;
- составить культурологическое описание морфологии традиционной культуры тувинцев в ее современных трансформациях;
- диагностировать современное состояние кочевой культуры тувинцев; проанализировать меры, предпринимаемые на региональном и федеральном уровнях для сохранения кочевых традиций тувинского этноса и наметить перспективы сохранения и актуализации тувинских кочевых традиций.

В основу работы положен системный метод, при помощи которого тувинская культура рассматривается как целостное множество элементов в совокупности взаимоотношений и связей между ними. Для моделирования целостной системы, а также для выявления типологических и системообразующих признаков тувинской культуры применяется метод историко-культурной реконструкции. При выявлении структуры кочевой культуры тувинцев, а также для определения функций составных частей этой структуры используются структурный и функциональный методы.

За два полевых сезона экспедиции Русского географического общества «Кызыл – Курагино» была проделана большая работа по сбору информации. Участники проекта посещали стоянки кочевников, общались с местными жителями, наблюдали за их повседневной жизнью. Студенты принимали участие в трапезах и повседневных обрядах, пасли скот и готовили пищу вместе с коренными жителями. Огромную помощь в исследовании оказала семья Салчаков. Именно на их летней стоянке была проделана значительная часть полевой работы.

На данный момент в рамках проекта в общих чертах были охарактеризованы кочевые традиции тувинского этноса, а так же предложена структура его нематериального наследия, основанная как на характеристиках кочевых народов, в целом, так и на особенностях традиций и обычаев тувинцев, в частности; были намечены перспективы сохранения и актуализации кочевой культуры тувинцев, заключающиеся в защите и популяризации традиций и обычаев этноса. Путем конкретного научного анализа исходного состояния и трансформаций составлено культурологическое описание морфологии традиционной культуры тувинцев. Анализ нормативно-правовых документов показал, что в настоящее время назрела объективная необходимость выработки региональной культурной политики и государственной стратегии, направленных на обеспечение сохранности кочевых традиций Тувы и этнической самобытности ее народа.

Идеи авторов проекта были публично представлены на выставках в РГПУ им. А.И. Герцена и в ВШНИ, где были с интересом восприняты профессиональной аудиторией. Одновременно с этим результаты были озвучены и опубликованы в научных сборниках конференций и периодической печати. Также проект был представлен на XVIII Международной конференции «Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования» памяти профессора Л.Н. Когана в марте 2015 года.

Список использованных источников:

1. Кенин-Лопсан М.Б. Традиционная культура тувинцев. – Кызыл: Тувинское книжное издательство, 2006. – 232 с.
2. Крадин Н. Кочевые общества. – Владивосток: Дальнаука, 1992. – 239 с.
3. Кужугет А. К. Традиционная обрядность тувинцев [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://turkology.tk/library/398. Дата обращения: 30.05.2015.
4. Ламажаа Ч.К. Тува между прошлым и будущим. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Алетейя, 2011 – 308 с.
5. Маннай-оол М.Х. Тувинцы: происхождение и формирование тувинского этноса. Новосибирск, 2004.
6. Научно-исследовательская база данных «Российские модели архаизации и неотрадиционализма» [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.neoregion.ru/. Дата обращения: 30.05.2015.
7. Полевые материалы археолого-географической экспедиции Кызыл-Курагино (2013-2014 гг.).
8. Приказ Минкультуры РФ от 17.12.2008 № 267 «Об утверждении Концепции сохранения и развития нематериального культурного наследия народов Российской Федерации на 2009 - 2015 годы», приложение 1. – М., 17.12.2008.

ДОКЛАДЧИК:

Дудник Евгения Михайловна
(Dudnik Evgenia Mikhailovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Экономическое неравенство, мифы меритократии и глобальное финансовое регулирование

Economic inequality, myths of meritocracy and global financial regulation

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Уральский государственный экономический университет «УрГЭУ» (Ural State University of Economics “USUE”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Дудник Евгения Михайловна
(Dudnik Evgenia Mikhailovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

На современном этапе в рамках проблемы социально-экономического неравенства первостепенной задачей является изучение данного феномена во всем мире и в каждой стране, так как в нем заложены определенные отрицательные последствия в национальном и мировом масштабе. В работе рассматриваются периодизация и динамика экономического неравенства на протяжении XX-XXI вв., причины, негативные эффекты, а так же предлагаются различные инструменты, способствующие сокращению пропасти между бедным и богатыми.

Annotation

At the present stage it is necessary to study the phenomenon of socio-economic inequalities in the world and in every country, as it contains the negative consequences on a national and global scale. This project examines the dynamics and periodization of economic inequality over the XX-XXI centuries, reasons, negative effects, as well as offers a variety of instruments that reduce the gap between rich and poor.

Ключевые слова: экономическое неравенство; миф меритократии; мировая экономика; график Великого Гэтсби; налогово-бюджетная политика; финансовое регулирование

Keywords: economic inequality; the myth of meritocracy; the world economy; graph the Great Gatsby; fiscal policy; financial regulation

Динамичное развитие общества, капиталистический строй, рыночная экономика и глобализация мирового пространства привели к тому, что проблема экономического неравенства сегодня актуальна как никогда. Раньше экономисты не обращались к этому виду неравенства в обществе, считая, что главную опасность несет в себе социальное расслоение общества. Однако современные тенденции развития феномена экономического неравенства вынуждают говорить о том, что в гипермасштабах оно оказывает значительные негативные эффекты и является своего рода предпосылкой для увеличения социального неравенства.

Природа экономического неравенства скрыта в его историческом развитии, особенно ярко проявляющаяся в XX веке. Анализ динамики неравенства в доходах в разных странах показал, что в ретроспективе можно выделить 3 этапа:

• с начала XX века по 40-ые гг. XX века, когда неравенство отличалось неоднородностью: в одних странах наблюдался резкий рост, а в других

постепенное снижение. В этот период считалось вполне естественным, что 1% населения владел большей частью богатства, и никто даже не пытался обосновывать их благосостояние;

• с 40-ых по 80-ые гг. XX века – период, когда вторая мировая война на небольшой промежуток времени снизила неравенство в доходах;

• с 80-ых гг. XX века по сегодняшний день, когда основными характеристиками данного этапа стали дерегулированная экономика, послевоенная активизация развитых государств и выход на международные рынки крупных игроков в числе развивающихся стран, которые предопределили направление развития социально-экономического неравенства.

На каждом из этих этапов под воздействием как макроэкономических, так и внутренних факторов доля доходов в распоряжении 1% самых богатых людей государства менялась. На сегодняшний день можно сказать, что она достигла своего пика, приблизившись к значениям начала XX века. Сегодня, труд приносит людям все меньший доход в том время как спекулянты и богатые только приумножают свое состояние на финансовом рынке.

Особенностью последнего этапа является с каждым годом увеличивающаяся пропасть между самыми богатыми и самыми бедными. Ключевая причина, ведущая к подобному разрыву, миф меритократии, когда якобы любой человек в не зависимости от финансового положения и места, занимаемого на социальной лестнице, может достичь небывалых высот. Но экономическое неравенство, из-за распространенности на другие поколения, создает препятствия на пути к формированию равных условий для каждого человека. Если человек родился в богатой семье, то у него гораздо больше шансов стать богатым, чем у родившегося в бедной семье. Раньше считалось, что бедные люди могут разбогатеть за счет своих стремлений и желаний взобраться выше по лестнице социальной мобильности, поэтому социальные слои будут естественным способом «перемешиваться», не создавая застоя в обществе, а бедный и богатый будут стоять на одной ступени этой лестницы. Связь между неравенством и социальной мобильностью находится на очень высоком уровне. Эту зависимость иллюстрирует график Великого Гэтсби.

Последствия, вызванные экономическим неравенством, очень тесно переплетаются с мировыми глобальными проблемами. Трудовая миграция, как дешевой рабочей силы, так и высокооплачиваемых и высокообразованных работников, снижение социальной мобильности, «ловушка бедности» и синдром межпоколенной бедности, ограничение возможностей в сфере образования и здравоохранения – все это является сопутствующими осложнениями, которые лишний раз подтверждают необходимость кардинального вмешательства для решения проблемы гиперэкономического неравенства. Необходимо внутристрановое выравнивание, с учетом фактора глобализации и применение совокупности действенных инструментов, о которых пойдет речь в третьей главе.

Инструментами финансового регулирования в борьбе с экономическим неравенством различных стран должны стать методы налогово-бюджетной политики, обладающей распределительными эффектами, которые необходимо согласовывать на наднациональном уровне с целью обеспечения финансовой устойчивости. Борьба с неравенством на глобальном уровне должна в первую очередь включать в себя несколько базовых инструментов, которые будут призваны бороться с ростом частного капитала и увеличением разрыва в доходах между самыми богатыми и самыми бедными:

1. Прогрессивная шкала налога на доходы;
2. Налог на роскошь (богатство);
3. Государственные расходы на социальную политику;
4. Прозрачность финансовых потоков.

По мнению автора, механизм международного урегулирования данной проблемы позволит сгладить негативный последствия от применения каждого инструмента в отдельно взятых странах.

Меры бюджетно-налоговой политики на протяжении последних 20 лет демонстрируют устойчивый положительный эффект. В некоторых развитых странах благодаря созданию социального демократического и рационального государства были достигнуты впечатляющие результаты по обеспечению равных возможностей в независимости от уровня дохода семьи и жизни. Развивающиеся страны пока на порядок отстают в эффективности реализации этих мер. Однако главной проблемой каждого государства остается непреодолимый разрыв между самыми бедными и крайне богатыми гражданами. Любое решение на национальном уровне приводит к негативным последствиям. Поэтому назрела необходимость

создания международного органа по разработке и внедрению глобальных налогов, призванного сгладить пропасть в неравенстве.

Стоит отметить, что для тестового варианта, международная организация может быть реализована в отдельных интегрированных объединениях и на едином экономическом пространстве. Развивающиеся страны, имеющие сопоставимые уровни доходов населения, и характеризующиеся высоким уровнем неравенства, могут реализовать единый подход к налогообложению доходов, капитала, имущества и богатства. Но необходимо понимать, что для такого важного шага требуется максимально тесная степень сотрудничества, которая в настоящее время, в условиях антироссийских санкций, дестабилизации мировой экономики, проблемами на энергетическом рынке и ростом недоверия между государствами, невозможна.

ДОКЛАДЧИК:
Дырина Евгения Николаевна (Dyrina Evgeniya Nikolaevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение технологий бережливого производства в различных отраслях экономики

Application of technologies of lean production in various branches of economy

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Томский политехнический университет (Tomsk polytechnic university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Дырина Евгения Николаевна (Dyrina Evgeniya Nikolaevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе был проведен анализ опыта автора и отечественных предприятий, в результате которого был предложен авторский алгоритм внедрения инструментов бережливого производства на предприятии. Апробация алгоритма на предприятии малого бизнеса ИП Кобзева Н.С. «Белый Дракон» показала положительный результат, который дал толчок для дальнейшей оптимизации производственных процессов.

Annotation

In scientific work was an analysis of the experience of author and of domestic enterprises, which was proposed by the author's algorithm implementation of lean production tools in the company. Testing algorithm on small business IE Kobzeva N.S. "White Dragon" showed a positive result, which gave rise to further optimize production processes.

Ключевые слова: Бережливое производство, сфера услуг, розничная торговля, оптимизация потерь, хронометраж

Keywords: lean production, services, retail trade, optimization of losses, time-study

После развала СССР экономика России поддерживается только за счет добычи огромного количества полезных ископаемых, что можно увидеть, взглянув на мировые топ - рейтинги бизнеса, куда из российских компаний входят только топливные и металлургические. В то же время развитые страны совершенствуют сферу услуг, а в промышленности ищут способы модернизации производства, чтобы максимально эффективно использовать ресурсы, что необходимо делать и российским фирмам для удержания позиций на рынке и выхода на мировой уровень по качеству и производительности.

В конкурентных условиях рынка основной задачей каждого предприятия ставится задача выстоять в сложных условиях конкурентной борьбы, а также продолжать развиваться. Для этого необходимо повышать эффективность предприятия по всем направлениям деятельности. В первую очередь, это будет происходить за счет оптимизации затрат, повышения производительности имеющихся ресурсов, а также улучшения качества выпускаемой продукции.

Именно бережливое производство становится важнейшим фактором повышения конкурентоспособности предприятия и является наиболее эффективным способом выхода предприятия из кризиса. Методы бережливого производства позволяют без капитальных затрат улучшить качество продукции или услуг, сократить издержки, время производственного цикла.

Вместе с тем, внедрение системы «бережливое производство» на практике в России часто представляет собой неупорядоченный и хаотичный процесс, отсутствует общая система знаний и совокупности применяемых методов и приемов, теоретическая база внедрения бережливого производства в настоящее время пока не создана. В связи с этим, становится необходимым изучение успешного опыта внедрения инструментов бережливого производства с целью разработки алгоритма внедрения инструментов бережливого производства в разных сферах деятельности, в частности, в непроизводственной сфере.

Целью исследования является разработка алгоритма внедрения

инструментов бережливого производства. В ходе исследования будут решены следующие задачи:

1. Обзор теоретического аспекта бережливого производства.
2. Анализ примеров внедрения данной методологии на отечественных предприятиях.
3. Анализ практического опыта автора.
4. Разработка алгоритма внедрения бережливого производства на предприятии Томской области.
5. Описание результата эффективности использования разработанного алгоритма.

В рамках написания методики планируется реализовать такие инструменты «бережливого производства», как «кайдзен-блиц», канбан, Just in Time, система 5S, хронометраж, карта потока создания ценности, система TPM (Total Productive Maintenance), пока - ёка, инструменты контроля, управления, анализа и проектирования качества.

В настоящее время, основываясь на мнениях отечественных и зарубежных специалистов можно сформулировать определение бережливого производства, как современной концепции организации производства, направленной на осознание ценности продукции, сокращения различных видов потерь (муда), с помощью внедрения новых производственных и управленческих технологий, постоянное совершенствование основных и вспомогательных процессов, в итоге обеспечивающей долговременную конкурентоспособность организации. Виды муды, которые не добавляет ценности потребителю – перепроизводство, ожидание, лишняя транспортировка, излишняя обработка, избыток запасов, лишние движения, дефекты и неиспользованный потенциал персонала.

Бережливое производство является логическим развитием многих подходов управления, созданных в японском менеджменте. Поэтому система Lean включает в себя большое число инструментов и методик из этих подходов, а зачастую и сами подходы управления. Перечислить все инструменты и методики довольно сложно. Тем более что состав применяемых инструментов будет зависит от условий конкретных задач конкретного предприятия. Основные инструменты и подходы управления, которые входят в состав инструментов бережливого производства: Just in Time или точно в срок (позволяет производить продукцию в нужном количестве в нужное время), кайдзен (подход к управлению организацией на основе непрерывного улучшения качества), система 5S, карта потока создания ценности (отражает состояние потока на определенный момент времени), стандартизация работы (позволяет документировать процессы), инструменты контроля качества (гистограмма, стратификация, диаграмма Парето, диаграмма разброса, диаграмма Исикавы, контрольный листок, контрольные карты), управления качеством (диаграмма сродства, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, сетевой график, матрица приоритетов, диаграмма PDPC), инструменты анализа и проектирования качества (FMEA анализ, домик качества, метод 5 почему) и пр.

Многие из этих подходов и инструментов могут использоваться по отдельности, но в концепции бережливого производства их сочетание дает более существенные результаты. Комбинация методик, инструментов и подходов поддерживает и усиливает друг друга, за счет этого сама система Lean становится более гибкой.

Несмотря на достаточно короткий срок существования рыночной экономики в России, ряд компаний успешно смогли внедрить производственную систему по принципу Тойоты, поскольку она ориентирована на эффективность использования ресурсов, постоянный прогресс и на разработку инноваций, в частности наиболее известные из них: «КамАЗ», «ГАЗ», «РусАЛ», «Сбербанк», «ПИК», «Мосэнерго», «РЖД» – все они в той или иной степени внедрили «LEAN»-технологии на своих предприятиях.

Рассматривая авторский опыт внедрения инструментов бережливого производства, необходимо отметить опыт применения бережливого производства в группе компаний «ЛАМА» (ГК «ЛАМА») - томской группе компаний, занимающихся производством продовольственных товаров, розничной торговлей, общественным питанием. В 2012 году ГК «ЛАМА» запустили проект по бережливому производству. Целями проекта являются увеличение товарооборота и снижение затрат и вовлечение сотрудников в деятельность магазина.

В рамках стажировки в ГК «ЛАМА» нами был выполнен ряд задач по проекту бережливого производства компании. Объектом внедрения был выбран отдел гастрономии, к которому относится зона сыров, витрина с салатами и горячими блюдами, зона замороженного мяса, колбасы и сельдь.

Рис. 1 - Диаграмма потока до применения системы 5С

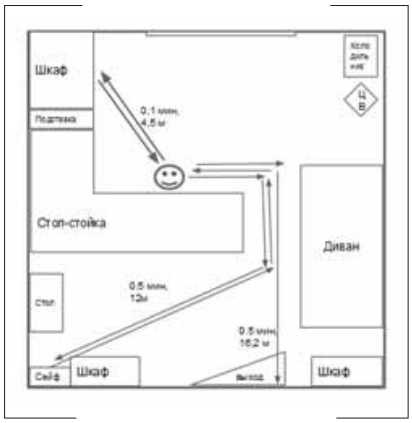
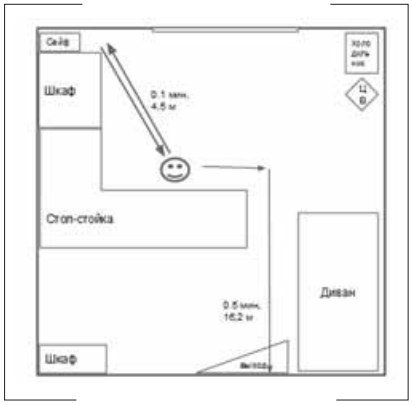


Рис. 2 - Диаграмма потока после применения системы 5С



Алгоритм внедрения:

1. Проведение изучение затрат времени продавца гастрономии с помощью фиксации и замера продолжительности выполняемых действий (хронометраж) бумажным методом.
2. Составление карты потока создания ценности по хронометражу.
3. Выявление потерь в работе сотрудницы.
4. Анализ структуры одной из потерь с помощью диаграммы Исикавы и классифицирование основных причин возникновения проблемы по степени важности, используя «АВС-анализ».
5. Формирование циклограммы рабочего дня продавца гастрономии и подсчет эффективности использования циклограммы.

После внедрения данного алгоритма в жизнь, сократилось количество потерь по потоку и они стали составлять – 11 минут (1,9%) вместо 10-13%.

Автор использовал инструмент бережливого производства 5С в сфере услуг в городе Томске, в общежитии гостиничного типа №15 НИ ТПУ для совершенствования процесса заселения клиентов.

На первом этапе, был проведен анализ существующего порядка осуществления процесса – проведен осмотр рабочего места администратора, сделан эскиз помещения, расстановки мебели, фото рабочего пространства, а так же построена диаграмма потока (рис. 1), определены движения администратора при реализации процесса. После этого проходило обсуждение предполагаемого плана и назначение дня для его реализации (рис. 2).

При внедрении системы 5С были выявлены следующие проблемы, которые могут являются типовыми при внедрении данного инструмента:

1. Работники могут не понимать смысл каких-либо изменений и воспринимать их настороженно, обычно относятся ко всему критично;
2. Первоначальный план организации рабочего пространства может не воплотиться, если не учесть все нюансы помещения, (например, не удалось поставить шкаф в соответствии с предварительным планом, поскольку его расположение ухудшало освещенность помещения администратора);
3. Недовольства со стороны работников по поводу не учета его пожеланий после внедрения 5С, так как именно работник использует свое рабочее место и, в результате, у него могут возникнуть проблемы с 5 шагом системы 5С;

Подводя итог, можно сказать, что, несмотря на возникающие проблемы, 5С помогло оптимизировать рабочее место администратора, что дало следующие результаты:

- Расстояние, которое проходил администратор при обслуживании 1 клиента, до применения 5С равнялось 55,2 метра, после применения – 20,7 метров (снизилось больше, чем в 2 раза);
- Время, за которое проходил администратор при обслуживании 1 клиента до - 1,1 минуты, после - 0.6 минут (также сократилось в 2 раза).

Хотелось бы отметить, что использование только одного из инструментов бережливого производства в сфере услуг, может снизить уровень временных затрат на обслуживание конечного потребителя без привлечения дополнительных ресурсов.

Компания «Белый Дракон» существует на рынке с декабря 2014 года, это относительно молодая компания доставки готовой еды с владельцем, который параллельно выполняет функции повара. В рамках стажировки было проведено исследование производственных процессов, а именно приготовление суши и роллов.

Цель стажировки – выявление потерь в процессах компании. Для исполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

- Проведение хронометража работы повара.
- Построение диаграммы Исикава на одну из выявленных проблем.
- Построение карты потока создания ценности.
- Определение инструментов для дальнейшей оптимизации «узких мест» работы.

С 31 января по 8 февраля 2015 года (каждые выходные) в компании был проведен хронометраж действий повара. В течение этого периода были записаны все действия повара, затем они были распределены по видам временных затрат, после подсчитана доля (в процентах) каждого вида затрат от общего времени хронометража.

На основе хронометражей была построена карта потока создания ценности (КПСЦ) для описания текущего состояния потока и наглядного выявления потерь в потоке. В итоге, было выявлено, что из общего времени (47 часов 25 минут 56 секунд или около 2846 минут):

- Ценное время по потоку составляет 879 минут (30,9%);

- Потери по потоку - 965 минут (33,9%);
- Зарегламентированное время - 1002 минуты (35,2%).

После проведения хронометража и построения карты потока создания ценности, было выявлено несколько потерь в рабочих процессах. Для оптимизации одной из потерь было предложено изготовлять заготовки в установленные гибкие часы работы компании, когда частота заказов невелика. На основе статистического наблюдения было выявлено, что основной поток заказов от клиентов происходит в предобеденное и обеденное время (с 12 до 15 часов дня) и вечернее время (с 17 до 21 часов вечера). В остальное время, а именно, с 11 до часов дня и с 15 до 17 часов вечера, повар свободен от работы. Для контроля сотрудника была разработана пробная версия циклограммы, которая подлежит обязательному исполнению.

В рамках этой циклорамы сотрудник обязан делать заготовки в указанное выше время при отсутствии заказов, в противном случае, но сдвигается незначительно (максимум на один час). В итоге, применение циклограммы позволило мотивировать и контролировать сотрудника в приготовлении заготовок, что позволило сократить временные потери с 33,9% до 27,1% (около 7%).

На основе анализа собственного опыта, был предложен авторский алгоритм внедрения инструментов бережливого производства, включающий в себя пять основных этапов:

1. Изучение основ и правил бережливого производства;
2. Определение процессов и действий, приносящих ценность потребителю;
3. Поиск «узких мест» в работе;
4. Определение проблем и инструментов для ее решения;
5. Применение инструментов и мониторинг результатов.

В компании «Белый Дракон» был использован данный алгоритм при исправлении «узкого места» - потерь при приготовлении заготовок во время исполнения заказа. Данный алгоритм применяется циклически для каждого процесса в отдельности, для данного процесса этот алгоритм был успешно использован и, в результате, он позволил сократить потери на 7% или 199 минут.

Подводя итог, отметим, что идеи и методы бережливого производства могли бы сыграть значительную роль в трансформации всех отраслей российской экономики, несмотря на то, что бережливое производство это изначально производственный инструмент, и помочь приблизить её к уровню современных развитых стран, позволить предприятиям выжить в условиях кризиса, обеспечив условия для дальнейшего успешного развития.

ДОКЛАДЧИК:
Дятленко Светлана Александровна (Dyatlenko Svetlana Aleksandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Перспективные направления развития производства и сбыта зернобобовых культур в волгоградской области

Perspective directions of development of the production and marketing of grain legumes in the volgograd region

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Дятленко Светлана Александровна (Dyatlenko Svetlana Aleksandrovna)
Иванова Наталия Валерьевна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе актуализированы проблемы создания региональной пищевой цепочки по производству, переработке и реализации новой экологически безопасной функциональной зернобобовой продукции в целях решения стратегических задач обеспечения продовольственной безопасности региона.

Annotation

In the updated problems of establishing a regional food chain for the production, processing, sales of new environmentally friendly functional leguminous products in order to address the strategic objectives of ensuring food security in the region.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство; маркетинг; логистика; зернобобовая продукция; продовольственная безопасность региона; агропродовольственный рынок; зернобобовый кластер; региональная пищевая цепочка

Keywords: agricultural production ; marketing; logistics; leguminous products ; Food security in the region ; agri-food market ; leguminous cluster ; Regional food chain

Обеспечение продовольственной независимости государства является важнейшим индикатором жизнеспособности его экономической системы и уровня жизнеобеспечения населения. Достижение ключевых критериев продовольственной безопасности – средней калорийности питания и его структуры осложняется тем, что треть населения мира в настоящее время страдает от недостатка калорий, от недостатка

белковой пищи – более половины. Потребность населения в протеине удовлетворяется преимущественно за счет продукции зернобобовых культур, отличающихся высокой транспортабельностью, пригодностью к хранению, возможностью использования как на продовольственные цели, так и на корм сельскохозяйственных животных. Интеграция отечественного агропромышленного комплекса в мировую экономическую систему заставляет по-новому оценить и спрогнозировать изменения основных социально-экономических параметров развития рынка зернобобовых.

Разработанный проект предполагает создание и развитие региональной пищевой цепочки по производству, переработке и реализации продуктов питания из нута с высокой добавочной стоимостью за счет: 1) внедрения ресурсосберегающей (нулевой) технологии возделывания нута в комплексе с технологиями прецизионного (точного) земледелия с подбором используемой почвообрабатывающей, посевной и уборочной техники российского производства в целях увеличения площади посевов нута, реализации принципа прослеживаемости в земледелии и обеспечения высокого уровня рентабельности аграрного производства; 2) организации производства новых экологически безопасных функциональных продуктов питания и добавок в пищевой, кондитерской, хлебопекарной промышленности, использования ингредиентов при создании препаратов в фармакологии и в качестве премиксов, биологически активных добавок, витаминизированных кормов в животноводстве.

Актуальность решаемой задачи заключается в том, что в современных условиях за счет питательной ценности зернобобовые признаны частью «здорового питания» и стоят на одном из ведущих мест в развитии пищевых технологий третьего поколения, а адаптационные возможности рыночного развития обусловлены устойчивым спросом на зернобобовую продукцию в мире, что позволяет говорить о преимуществах ее экспортоориентации и возможностях создания принципиально новых функциональных продуктов в целях реализации конкурентного потенциала отечественного АПК, обеспечения населения высококалорийной белковой пищей, сохранения здоровья, развития вкусовых удовольствий и культуры питания нации.

Предпосылками создания регионального агропищевого кластера в Волгоградской области являются: 1) выгодные природно-климатические условия возделывания зернобобовых культур; 2) высокий ресурсный, сырьевой и экспортный потенциал; 3) наличие территориально-отраслевого и конкурентного зонирования регионального АПК; 4) наличие инновационных технологий возделывания зернобобовых культур, обеспечивающих экономию рабочей силы, снижение энергозатрат, высокую урожайность и уникальную питательную ценность; 5) высокая степень коммерциализации и широкий спектр направлений использования нута; 6) сбалансированность регионального агропродовольственного рынка и способность к его расширению в условиях импортозамещения.

Существенные конкурентные преимущества производства нута: 1) неприхотливость возделывания при любой погоде, не подводит с урожаем даже в самые засушливые годы; 2) обогащает почву азотом, является хорошим предшественником яровых культур, снижает применение минеральных удобрений, самоопыляется, при вызревании плод не растрескивается и не осыпается; 3) задерживает испарение влаги; обильно выделяет кислоты, защищающие почву от вредителей; сохраняет и улучшает плодородие почвы; 4) уникальный продукт питания человека и животных, превосходящий по питательной ценности сою и содержащий селен (профилактика рака).

Успешное функционирование рыночной инфраструктуры и повышение конкурентоспособности зернобобовой продукции на отечественном и международном рынке в условиях импортозамещения невозможны без внедрения инновационных и маркетинговых подходов к стратегическому развитию зернобобового хозяйства: 1) оперативного обеспечения органов управления всех уровней достоверной информацией о спросе и предложении на рынке зернобобовых, ее передачи соответствующим производственным и торговым структурам; 2) контроля за обеспечением стандартизации и сертификации реализуемой зернобобовой продукции; 3) содействия рациональному управлению федеральными и региональными запасами; 4) обмена передовым управленческим и технологическим опытом; 5) сравнительного анализа результатов хозяйственной деятельности субъектов рынка зернобобовых с достижениями лучших хозяйств страны и мира; 6) внедрения инноваций и стимулирования внутриотраслевой конкуренции; 7) становления эффективного аграрного лобби с целью защиты интересов товаропроизводителей.

Проект находится на стадии НИОКР, однако, отдельные его элементы

инновационные технологии возделывания нута, 5 районированных сортов, превосходящих по урожайности и питательной ценности зарубежные аналоги и разработанные учеными ВолГАУ технические условия производства пищевых продуктов из нута, апробированы на примере субкластера Иловлинского района Волгоградской области и готовы к внедрению в региональное производство.

Взятая за основу организации производственного процесса адаптивная технология возделывания нута в Волгоградской области разработана учеными Волгоградского ГАУ, где селекционная работа по данной культуре ведется уже более 50 лет. Выведенные сорта (Приво 1, Волгоградский 10, Волгоградский 5, Волжанин, Донской) прошли государственное испытание и внесены в Государственный реестр селекционных достижений (2 патента и 4 авторских свидетельства):

В проекте обосновано, что при внедрении в производство инновационных технологий производства и переработки зернобобовых, помимо удовлетворения внутрирегиональных потребностей, Волгоградская область сможет успешно экспортировать нут в страны Ближнего и Дальнего Востока

Потенциальными потребителями продукции выступают: хлебозаводы, пекарни, предприятия мукомольной, крупяной, комбикормовой и пищевой промышленности, государственные бюджетные организации социальной сферы (школы, больницы, детские сады, спортивные учреждения), общепит, торговые сети, население, прочие потребители зернобобовой продукции и продуктов ее переработки в России и за рубежом.

Конкурентным преимуществом для дистрибуции зернобобовой продукции является то, что Волгоградская область обладает высоким экспортным потенциалом, имея выгодное географическое положение, являясь главными воротами на юг России с выходом на Иран, Ирак через Кавказ и Индию через Республику Казахстан; низовья Волги и Дона, связанные Волго-Донским судоходным каналом, создают благоприятные условия для транспортировки различных грузов через область из портов государств Европы в зоны судоходства Африки, Ближнего и Среднего Востока; через территорию области проходят важные железнодорожные, автомобильные, водные и воздушные трассы. Общая протяженность железнодорожных путей составляет 1,6 тыс. км, внутренних судоходных путей - 1,5 тыс. км, автомобильных дорог - более 14 тыс. км (83% дорог общего пользования имеют твердое покрытие).

Разработанная и апробированная на примере ООО АКХ «Кузнецовская» схема взаимодействия личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств Волгоградской области в составе агропищевого субкластера сельского поселения позволяет принимать оперативные меры по координации деятельности и выработке стратегии развития производства зернобобовых культур в субкластере Иловлинского района, основываясь на функциональной взаимосвязи и тесном взаимодействии всех уровней производственно-сбытового процесса: семеноводство → производство → переработка → логистика → рынок.

Для экономического обоснования эффективности производства и сбыта зернобобовых культур были разработаны технологические карты и осуществлен сравнительный анализ альтернативных вариантов перспективного развития АКХ «Кузнецовская» при внедрении инновационных технологий производства нута в комплексе с точной обработкой почвы и подбором техники российского производства, что особенно актуально в условиях импортозамещения. Предложенные мероприятия предполагают значительное повышение эффективности деятельности хозяйства в среднесрочной перспективе (в 6 раз).

Предполагаемая стратегия выхода на рынок предусматривает три основных этапа:

1. Подготовительный: организационно-технические мероприятия по созданию агропищевого кластера, инвестирование научного потенциала (обучение и стажировка специалистов в компании Vitagora), разработка проекта – 1 млн. рублей.

2. Производственый: инвестирование инновационно-производственного потенциала (лицензирование; совершенствование технологии возделывания и переработки нута; создание рыночной инфраструктуры); расширение посевных площадей, внедрение инновационных технологий возделывания; создание и апробация опытных образцов новых функциональных продуктов питания – 30 млн. рублей.

3. Маркетинговый: инвестирование инновационно-маркетингового потенциал – выведение новых продуктов на рынок, брэндинг, разработка

упаковки, мероприятия по рекламированию и продвижению продукции – 30 млн. рублей.

В качестве потенциального инвестора может выступать французская компания Vitagora по предварительной договоренностьи. Интеграция усилий представителей властных структур региона и региональных бизнес-структур, ключевых производителей, ученых Волгоградского ГАУ, компании Vitagora и других инвесторов в рамках функционирования регионального агропищевого кластера «Волжский нут» позволит:

1. сконцентрировать усилия на решении критических для региона задач и обеспечение сбалансированности рационов питания населения региона в условиях импортозамещения;
2. реализовать конкурентный потенциал регионального АПК;
3. создать принципиально новые лечебно-профилактические продукты для детского, спортивного и диетического питания;
4. повысить эффективность функционирования региональных пищевых цепочек за счет создания звеньев глубокой переработки и логистики;
5. объединить однотипные специализированные организации сельского хозяйства и создать единое рыночное пространство;
6. упростить адресную поддержку производителей и переработчиков сельхозпродукции;
7. расширить каналы дистрибуции региональной продукции, доступ производителей и потребителей к более обширным рынкам и ассортименту товаров;
8. создать новые рабочие места;
9. повысить рентабельность зернобобового производства в регионе до 77,5%;
10. восстановить исторический ареал возделывания нута.

Список используемой литературы

1. Балашова, Н.Н. Формирование кластера по производству и переработке нута [Текст] / Н.Н. Балашова // АПК: экономика и управление. – 2004. - №10 - 0,3 п.л.

2. Иванова, Н.В. Адаптация управления маркетингом АПК Волгоградской области к условиям членства России в ВТО [Текст] / Н.В. Иванова, А.Н. Цепляев, Е.Ф. Абрамова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 3. – С. 32-37.

ДОКЛАДЧИК:

Елистратов Владимир Андреевич
(Elistratov Vladimir Andreevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Взаимодействие Сибирского государственного технологического университета с учреждениями ленинградской высшей школы (1930 – 1990 гг.)

Interaction of the Siberian State Technological University with the institutions of the Leningrad Higher School (1930 – 1990 years.)

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева (КГПУ им. В.П.Астафьева) (Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev (KSPU named after V.P. Astafiev))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Елистратов Владимир Андреевич
(Elistratov Vladimir Andreevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье проанализированы три этапа взаимодействия Сибирского государственного технологического университета и ленинградских вузов по следующим направлениям: подготовка научно-педагогических кадров, совместные исследования, реализация программно-целевых проектов по заказу предприятий лесной отрасли края.

Annotation

This article is focused upon the three-stage interaction between the Siberian State Technological University and Leningrad universities. It analyzes the following areas: training of the teaching staff, collaborative research, and target programs and projects implementation ordered by regional wood industry.

Ключевые слова: история образования, подготовка научных кадров; целевые программы; экология лесов

Keywords: history of education, training of scientific personnel; targeted programs; forest ecology

С момента возникновения Сибирского лесного института (в 1933 году его переименовали в Сибирский лесотехнической институт – СибЛТИ) до начала 1950-х гг. ленинградские вузы осуществляли целевую подготовку и переподготовку кадров преподавателей, заведующих кафедрами.

Так уже в 1939 году состоялась защита докторской диссертации в Ленинградском университете преподавателем кафедры ботаники В.А Поварницыным. Наибольшее число специалистов было подготовлено на кафедрах Ленинградской лесотехнической академии (ЛенЛТА), о чем

свидетельствуют отчеты о работе СибЛТИ за 1945-1947 гг.

Большое число преподавателей закончили именно ЛенЛТА, среди них: Б.С.Родионов, Г.Я. Трейтельман, С.П. Козинов, Н.Т. Кузнецов и др. Важную роль выполняли ленинградские вузы в процессе повышения квалификации сотрудников СибЛТИ, внедрения новых образовательных технологий.

С началом индустриализации Красноярского края (1950 – начало 1980-х гг.) важнейшим направлением сотрудничества красноярского и ленинградских вузов, становится подготовка и реализация совместных научных проектов, ориентированных на потребности лесной отрасли края.

Одним из таких проектов было внедрение изобретения профессора М. М. Губина - теодолитного высотомера ВТГ-1 в практику изыскательских работ. Кроме этого хочется отметить большую помощь в реализации проектов Ленинградского химико фармацевтического института (ЛХФИ), действовавшего совместно с красноярским заводом медицинских препаратов.

Согласно плану научно-исследовательских работ, утвержденному ректором Сибирского государственного технологического института (ныне – СибГТУ) А. В. Барановым в 1965-68 гг. были определены восемь важнейших направлений исследований. Помимо уже вышеупомянутой ЛенЛТА, в научно-исследовательских разработках принимали участие Всероссийский научно-исследовательский институт целлюлозно-бумажной промышленности (ВНИИБ), Научно-исследовательский институт гидромеханизации, санитарно-технических и специальных строительных работ (НИИГС), Центральный научно-исследовательский институт фанеры и мебели (ЦНИИМФ) [1]

В 1970-х начале 1990-х гг. начинает развиваться новый уровень сотрудничества СибТИ с ленинградскими вузами: начинается реализации целевой программы Минвуза РСФСР «Сибирский лес» [2] в которой СибТИ являлся головным вузом. Программа была включена отдельным блоком в академическую программу «Лесные ресурсы Сибири и их рациональное использование» (Супер-программа СО АН СССР «Сибирь») Научно-исследовательские работы выполнялись для Минлеспрома СССР, Госкомлеса СССР и других министерств и ведомств. Среднегодовой объем работ, выполняемых по программе, составлял 2,2 млн. рублей, из них 1,5 млн. - по хоздоговорным работам [3].

Необходимо подчеркнуть важность данной программы для университета: так в ее рамках выполнялись 25 тем с годовым объемом работ в 587 тыс. рублей, что составляло 25,6% от общего объема НИР в вузе.[4].

Внедрение разработок в производство в 1981-1985 гг. позволило получить экономический эффект более 10 млн. рублей. Научная и практическая значимость исследований подтверждается тем, что за 1980-1981 гг. было получено 126 авторских свидетельств, опубликовано 26 монографий.

Программа «Сибирский лес» предусматривала проведение научных исследований, связанных с рациональным использованием и восстановлением лесных ресурсов Ангаро-Енисейского региона (АЕР) с учетом специфики социальных, экономических и природно-климатических условий региона. В процессе исследований эффективно решались проблемы сохранения окружающей среды.

Программа «Сибирский лес» включала в себя 4 приоритетных научных направления, утвержденных 26.05.1988 г. на научно-техническом совете хозрасчетного научного объединения Минвуза РСФСР (НТС ХНО Минвуза РСФСР):

- биогеноценотический процесс при антропогенных воздействиях в лесах АЕР;
- эколого и ресурсосберегающая технология и трудовые ресурсы лесозаготовок и деревообработки в АЕР;
- процессы химической переработки биомассы леса в АЕР;
- рациональное использование водных и лесных ресурсов при подготовке и эксплуатации водохранилищ.

Для углубления теоретических работ, отработки технологий, получения практического опыта будущим специалистам, получения остродефицитных продуктов на производствах были начаты работы по созданию опытных производств в рамках программы. Опытные производства предусматривали непрерывную, замкнутую технологическую цепь от возвращения до глубокой переработки и реализации.

По состоянию на 1988 год в рамках программы отсутствовала экспериментальная база, включающая опытно-конструкторское бюро, механические мастерские, стендовые установки, что сдерживало реализацию уже имеющихся разработок.

Например, внедрение профилированной гарнитуры для размола целлюлозы на предприятиях Минлеспрома СССР могло дать эффект более 10 млн. рублей в год, однако серийное изготовление ее сдерживалось межведомственной разобщенностью в течение ряда лет. В рамках программы велись работы через кооперацию с предприятиями стран СЭВ по реализации готовой продукции и научно-технических работ.

Головной совет программы пытался углубить и расширить фундаментальные исследования, связанные с судьбой леса и его переработкой в АЕР, привлечь различные научные организации и студенческие коллективы. Были достигнуты определенные достижения, но в конце 1980-х годов остро встали вопросы о рациональном использовании всей биомассы дерева, введении новых технологий обработки древесины, получения новых продуктов.

Поэтому перед программой «Сибирский лес», в связи со сложной экологической ситуацией в Сибири, стояла необходимость дать новый импульс для решения сложных, многоплановых задач.

Одной из проблем программы была недостаточность целевого финансирования и материально-технического обеспечения.

В 1988 году по инициативе ректората и Головного Совета программы «Сибирский лес» состоялся научно-технический совет «О решении научных исследований и улучшении ресурсного обеспечения программы «Сибирский лес», на котором было принято решение по следующим основным вопросам:

1. Утверждены приоритетные научные направления;

2. Головному вузу – СибТИ были переданы права по координации фундаментальных научных работ, проводимых вузами и распределению, а в случае необходимости и перераспределению материальных и финансовых ресурсов;

3. Были регламентированы сроки представления наряд-заказов по программе;

4. Получена поддержка об организации экспериментально-опытного производства по программе в составе опытно-конструкторского отдела, экспериментального производства по получению биологически активных веществ и других продуктов переработки древесины АЕР питомниками лесных и садово-парковых культур. Минвузом было определено 0,5 млн. рублей для развития опытного производства с финансирование в последующие годы.

5. Предложено СибТИ и ХНО Минвуза РСФСР подготовить проект договора между ХНО и заинтересованными министерствами и ведомствами на предмет финансовой поддержки и практического использования прикладных исследований по программе [3].

Помимо красноярского вуза в программе принимали участие научные школы Воронежа, Йошкар-Олы, Иркутска и Новосибирска, от Ленинграда в программе принимали участие ЛенЛТА и Ленинградский технологический институт целлюлозно-бумажной промышленности (ЛТИ ЦБП).

Данная программа и в сложный период для экономики государства период с 1988 по 1992 годы, продолжала действовать. Так в 1987 году выполнялась работа по 28 темам, в 1988 – по 31, в 1989 – по 51, в 1990 – по 44, в 1991 – по 38, в 1992 – по 76 [5,6,7].

Отсутствие проблемного управления Программой, текучесть специалистов, участвующих в ее реализации не позволили добиться по всем заявленным темам ожидаемого эффекта.

С началом 1990-х годов были свернуты научные исследования по большинству ранее обозначенных направлений, но фундамент, созданный в предшествующий период, помог СибГТУ сохранить свои позиции в научных исследованиях для лесной отрасли Восточной Сибири и Дальнего Востока по проблемам экологии, ландшафтоведения, лесозащиты и т.п.

Подтверждением этого является внедрение инновационных научно-технических программ, по которым СибГТУ был заявлен головным вузом, таких как «Переработка растительного сырья и утилизация отходов», «Литиевые источники тока», «Поддержка малого предпринимательства и новых экономических структур в науке и научном обслуживании высшей школы», утвержденных приказом Комитета по высшей школе Миннауки РФ № 365 от 22.06.1992 г., вошедшими в программу «Российский лес» [8].

Финансирование по данным программам в 1996 году составляло около 1,5 млн. рублей. По теме «Литиевые аккумуляторы» реализовывалась 1 НИОКР, по теме «Переработка растительного сырья и утилизация отходов» – 13.

В 1997 году программа Госкомвуза «Литиевые аккумуляторы» была завершена, о причинах этого решения в материалах Ученого совета сведений не найдено.

Следует отметить, что в данных программах принимали участие университеты и институты Санкт – Петербурга, Москвы, Ростова-на-Дону, Нижнего Новгорода, Улан – Удэ, Йошкар – Олы, что обеспечивало результативность работы при сложной экономической ситуации в стране [9].

Таким образом, во взаимодействии СибГТУ и ленинградских вузов мы можем выделить три этапа взаимодействия: на первом этапе ленинградские вузы обеспечили Красноярск квалифицированными кадрами и осуществляли меры для дальнейшего повышения квалификации преподавателей, на втором этапе происходило взаимодействие вузов по решению общих практических задач, для нужд советской промышленности, на третьем этапе происходило решение задач сибирского региона, в том числе через программы «Сибирский лес» и «Российский лес», что позволило заложить прочный научный фундамент, успешно работающий на нужды лесной отрасли края.

Списоклитературы и источников:

1. Елистратов В.А. Взаимодействие ленинградских и красноярских вузов на примере Сибирского Лесотехнического института (ныне – СибГТУ) // Материалы 53-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2015:История. 2015. С. 183-184.
2. Репях С.М., Павлов И.Н., Немич В.Н. Наука СибГТУ – история, состояние, перспективы // Химия растительного сырья. 2000. № 4. С. 7-12.
3. Государственный архив Красноярского края (ГАКК). Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1327. Л. 80 - 83
4. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1218. Л. 266
5. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1362. Л. 2.
6. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1386. Л. 2
7. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1411. Л. 3
8. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1445. Л. 33
9. ГАКК. Ф. 1302. Оп. 1. Д. 1500 Л. 75

ДОКЛАДЧИК:

Жидкова Ирина Андреевна (Zhidkova Irina Andreevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Социально-ориентированный всероссийский культурно-исторический фестиваль живой истории (Living History) Ветер Истории

Socially-oriented all-Russian cultural and historical

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (N.P. Ogarev Mordovia State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Жидкова Ирина Андреевна (Zhidkova Irina Andreevna)

Балкаев Николай Николаевич (Balkaev Nikolay Nikolaevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В г. Саранск регулярно с 2001 г. проходил ежегодный фестиваль военно-исторической культуры. К сожалению, с 2011 г. Фестиваль не проводится. Предлагаемый нами проект фестиваля восстанавливает страницы прошлого как нашей общей Родины – России, так и малой – Мордовии.

Annotation

The annual festival of military and historical culture has been taking place in Saransk since 2001. Unfortunately, the festival hasn't taken place since 2011. We propose the project of the festival which reconstructs the main events of the history both our homeland Russia and our small motherland Mordovia.

Ключевые слова: история; Русь; финно-угорские народы; культура; ремесло

Keywords: history; Rus; Finno-Ugric peoples; culture; handicraft

Живая история (или англ. living history) – научная дисциплина, находящаяся на пересечении таких дисциплин, как «экспериментальная археология» и «музейная педагогика». Живая история представляет собой воссоздание повседневного быта жителей какого-либо места в определенный исторический период, обычно в виде организации «музея живой истории» и/или проведения «фестиваля живой истории». Тут важно абсолютно все, начиная от кроя и внешнего вида носимой одежды и заканчивая аутентичными рецептами кухни. Подобные мероприятия интересны не только самим участникам, но и зрителям, которые могут воочию посмотреть на нехрестоматийную историю своей страны, на то, как жили их предки.

Республика Мордовия не обладает богатыми недрами, полными нефти, угля, металлов… Республика Мордовия не расположена на стратегически-важной территории, уже по своему положению вызывающей интерес извне. Республика Мордовия не обладает привлекательным статусом для туристов (за исключением ряда монастырей). Единственные ресурсы Мордовии – её население и её богатые история и культура.

С высоты сегодняшнего дня финно-угорский мир Восточной Европы X-XIII вв. выглядит очагом стабильности в том огненном «котле», что

бурлил на открытых просторах Евразии в эпоху средневековья. Лесной край остался в стороне от могучих миграционных волн на его южной периферии, которые катились дальше по степям Евразии, смывая одни археологические культуры и порождая другие (гунны, венгры, болгары). «Большой лес» поглощал без остатка попадавшие туда племена скотоводов – они растворялись среди его обитателей, перенимая их навыки ведения традиционного хозяйства и, в свою очередь, делясь технологическими достижениями и духовными ценностями собственной культуры. Высокая степень консервативности и стабильности финно-угорской экономики, непрерывность в развитии местных культур (как минимум, с эпохи бронзы) позволяют без труда перебросить мостик в далёкое прошлое.

Однако, сложившееся в широком общественном сознании мнение о финно-уграх России (в том числе и мордве), как о миролюбивых аборигенах, подвергшихся агрессии со стороны соседей (булгар, русских княжеств, монголов) не подтверждается историческими источниками. Напротив – финно-угорское население мордовского края вело активную политику, нередко – весьма масштабные боевые действия, как самостоятельно, так и в составе войск других государственных образований.

Совсем недавно, в 2012 году, в Мордовии прошли торжества в честь тысячелетия единения мордовского народа с народами Российского государства. В нашей огромной многонациональной стране очень важно сохранять уникальность и неповторимость каждого народа, внесшего свой вклад в историю нашего Отечества. «Именно, наши предки, славянские племена, угро-финские, другие тюркские, самые разнообразные, более тысячи лет назад заложили основу и создали огромное, мощное, единое, централизованное государство, которое протирается сегодня от Балтики до Тихого океана. Это огромное цивилизационное достояние, которое мы должны беречь как зеницу ока», - сказал В.В. Путин на заседании Совета по межнациональным отношениям.

Несмотря на то, что тысячелетний юбилей уже прошел, мы не только не забываем историю нашей малой Родины, но и продолжаем ее популяризацию, стараемся не допустить образования своеобразного «культурного вакуума» в обществе.

Основные цели проекта:

• возрождение духовных и культурных традиций на основе изучения истории и культуры народов, участвовавших в формировании Древнерусского государства;

• освоение навыков воинского ремесла X-XVII веков;

• укрепление межрегиональных спортивных и культурных связей на основе спортивно-исторической деятельности.

Предлагаемый нами проект бизнес-плана социально-ориентированного всероссийского культурно-исторического фестиваля живой истории (Living History) «Ветер Истории» не только выполняет развлекательно-финансовую роль, но также восстанавливает страницы прошлого, как нашей общей Родины – России, так и малой – Мордовии, что еще раз подтверждает его актуальность.

Основная социальная идея бизнес-плана – «Достойные потомки – славным предкам» позволяет решить целый комплекс важнейших социокультурных задач, например:

• использовать знания об особенностях тактики, военной организации и потенциала финно-угорских народов России X-первой половины XIII вв. в области национально-культурного развития;

• усвоение основных знаний относительно особенностей изготовления и использования средневекового наступательного и оборонительного вооружения для противодействия ненаучным и антиисторическим идеям;

• знакомство с военными традициями, героическим эпосом, легендами и военным прошлым финно-угорских народов России позволяет противодействовать националистическим идеям, развивать патриотизм и общую культуру слушателей и зрителей.

Продукт нашего проекта: Фестиваль живой истории «Ветер истории», предполагающий проведение исторического лагеря из палаток и шатров, огороженных площадок под парные турнирные бои и под массовое сражение – бугурт. Кроме того, открытие обширной ярмарки, где участники фестиваля и зрители могут купить разнообразные изделия из металла, ткани, дерева, кости… Фестиваль привлечет большое количество зрителей, так как может предложить им: зрелище (бои, исторический лагерь), развлечения (индивидуальные выступления актеров, певцов, музыкальных групп) и – сувенирную продукцию (от футболок с символикой фестиваля, до приобретения точных реплик исторического оружия и украшений).

Кроме того, на мероприятии подобного формата можно осуществить еще немало мероприятий, например: фолк-концерт с участием фольклорных коллективов, показательные боевые маневры, выставки современного изобразительного искусства и прикладного творчества, ночное факельное действие, конкурс исполнителей на традиционных музыкальных инструментах народов России, костюмированные дефиле-карнавалы, музыкальные выступления, танцы.

Планируется проведение различных конкурсов, а именно: конкурс реконструкции исторического костюма, турнир лучников, показательные выступления; семинаров и мастер-классов по народным ремеслам, тренингов по клинковому и древковому бою. Все эти мероприятия, разумеется, будут погружать зрителей в атмосферу прошлых эпох, позволяя при этом ветру истории оживить картину повседневности.

Благодаря данному фестивалю республика сможет не только увеличить приток туристов в регион, но и укрепить социокультурные связи с регионами Поволжья. Приходя на него вместе с детьми, родители приобщают их к истории своей страны, формируют чувство патриотизма. Данное мероприятие позволяет понять события истории, изучать ее не через скучные факты из учебников, а видя своими глазами. Наш фестиваль поможет пробудить интерес к знаниям в области истории Отечества не только среди учеников, но и среди студентов. Вузы заинтересованы в подготовке высококвалифицированных специалистов. Заинтересованные студенты смогут принимать активное участие в работе Научного общества, а при особах успехах в будущем - стать частью профессорско-преподавательского состава.

Для того, чтобы убедиться в том, что население г. Саранска и Республики Мордовия в целом будет приветствовать и примет активное участие в подобном фестивале, нами были посещены следующие мероприятия: празднование «Ночи Музеев» 16 мая 2015 г. на территории краеведческого музея имени И.Д. Воронина (г. Саранск), праздник «День Города» 12 июня (г. Саранск) и фестиваля реконструкции живой истории края «Спасские встречи» в г. Темникове (Темниковский муниципальный район) с 14 по 20 августа 2013 г. На данных мероприятиях велись наблюдения за реакцией публики на выступления двух единственных реконструкторских клубов Республики Мордовия («Ветер» и «Владычный полк»).Предпринятые нами наблюдения позволили сделать следующие выводы:

- историко-культурные мероприятия по-прежнему пользуются высоким спросом и активно посещаются населением (в обоих случаях была зафиксирована посещаемость в несколько сотен человек).
- посетители активно раскупали сувенирную и другую продукцию, предлагаемую на продажу, а также с охотой питались предлагаемыми продуктами (хлебобулочные изделия, слабоалкогольная продукция и т.д.).
- особой популярностью пользовались «милитаризированные» клубы исторической реконструкции (на всю Республику их всего два: «Владычный полк» и «Ветер», общая численность около 20 человек), предлагавшие зрителям как свои изделия (вырезанные из дерева вручную ложки, кожаные изделия – сувениры, сумки…), так и костюмы/доспехи на примерку, в частности – на памятную фотографию.

Можно сделать вывод, что «живая история» пользуется и будет пользоваться спросом у населения, а значит, мы будем изучать историю нашего Отечества не только по школьным учебникам, но и активно приобщаться к ней с помощью подобных мероприятий.

ДОКЛАДЧИК:
Зубкова А. В.
(Zubkova A. V.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка развивающих игр для детей от 6 месяцев до 2 лет по Монтессори

Development of educational games for children from 6 months to 2 years of Montessori

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ИТМО
(ITMO)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Зубкова А. В.
(Zubkova A. V.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Каждый ребенок уникален, и имеет все шансы на успешную самореализацию. Задача взрослого человека – распознать особенности ребенка, определить его направленность и приложить максимум усилий к его развитию, создав правильно организованную развивающую среду.

Annotation

Every child is unique, and has all the chances of a successful self-realization. The task of an adult - to recognize the characteristics of the child, determine its direction and to exert maximum efforts to develop it by creating an organized properly developing environment.

Ключевые слова: разработка, развивающие игры, Монтессори, сенсорное развитие детей, модульная система кубов сортеров

Keywords: development, educational games, Montessori, sensory development of children, modular cubes sorter

Данный проект «развивающих игр по Монтессори» предлагает компенсировать имеющиеся на сегодня недостатки детских садов, игровых площадок и дворовой культуры. Одной из главных задач разработки было охватить весь спектр необходимых умений ребенка: от физической сенсорики, стартового цветового визуального восприятия, до первичных навыков коммуникации. Все это в совокупности является гарантией успешной адаптации в обществе[1].

В работе были проведены исследования в области визуального восприятия, использованы наиболее достоверные диагностические методы. Проведена работа с фокус-группой, тестируемым были продемонстрированы различные цвета, дидактические картинки, предметы, а также фиксировался их психоэмоциональный отклик. Результаты исследования были проанализированы, таким образом было установлено, что в визуальном ряде детям в данном возрасте представляют наибольший интерес сложные составные цвета, которые только входят в их визуальное восприятие, где каждый новый цвет воспринимается ими как большая эстетическая ценность. Эксперименты показали, что в этот период развития интересны разные текстуры, полуавтоматические и пружинные застегивающие элементы.[2] Установлено, что наиболее целостное отражение предметов (объектов, явлений) возникает при воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств. Изначально вызываются ощущения какой-нибудь одной модальности, которые затем объединяются и интегрируются в целостный образ. Например, формирование образа иллюстрированной книги может начаться с тактильных ощущений: фактуры глянцевой бумаги, тяжести в руках, прохлады. Дополняется образ компонентами зрительной модальности: сочетание цветов, яркость, красочность, расположение текста и иллюстраций и др. В структуру образа могут быть включены ощущения запаха типографской краски и шелеста перелистываемых страниц. Так конструируются образы предметов и объектов действительности, моделируются различные явления. [3]

После анализа данных была создана модульная система кубов сортеров, каждый элемент которой имеет разную текстуру, фактуру, размер, цвет и функции. Цветовая гамма игрушки была расширена, выходя за 4 основных цвета (красный, желтый, зеленый и синий) , так как игрушка ориентирована на сенсомоторный возраст. Данная разработка реализует основные подходы к сенсорному развитию детей:

- развитие моторики, графомоторных навыков;
- тактильно-двигательное восприятие;
- кинестетическое и кинетическое развитие;
- восприятие формы, величины, цвета, конструирование предметов;
- развитие зрительного восприятия;
- восприятие особых свойств предметов через развитие осязания, обоняния, барических ощущений, вкусовых качеств;
- развитие слухового восприятия;
- восприятие пространства и времени.

Данная разработка предназначена для работы с детьми, с целью дальнейшего развития и совершенствования их коммуникативных навыков,

внимательному и активному слушанию, использование активной мимики и жестов, как средства более эффективного выражения своих мыслей, а так же осознание индивидуальных психологических особенностей себя и других, что позволяет обеспечить гармоничное развитие и социализацию ребенка.

Литература:

1. Мария Монтессори, Впитывающий разум ребенка, Перевод Алексеев К. В., 2-ое издание- СПБ. Благотворительный фонд «ВОЛОНТЕРЫ». 2011. 320с.
2. Страубе Е. А., Методика раннего развития Глена Домана: от 0 до 4 лет, Эксмо, 2013
3. Б. Никитин «Развивающие игры», М, Педагогика, 1981. изд. 5-е доп. М, Знание, 1994

ДОКЛАДЧИК:
Кобзева Ольга Викторовна
(Kobzeva Olga Viktorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

О сельском индивидуальном предпринимательстве на основе развития козоводства молочного направления

Progress of dairy goat breeding as a basis of farming individual enterprise

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»
(Azov-Black Sea State engineering institute FSBEE HPE “Don State Agrarian University” in Zernograd)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кобзева Ольга Викторовна
(Kobzeva Olga Viktorovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработан инвестиционный проект производства козьего молока в индивидуальном предприятии сельской местности. Произведен расчет экономической эффективности разведения коз молочного направления. Внедрение инвестиционного проекта рассматривается как важный фактор снижения и предотвращения сельской безработицы.

Annotation

The investment project for the goat’s milk production in the individual enterprise countryside is developed. The economic efficiency calculation of dairy goat breeding is carried out. The implementation of the investment project is considered as an important factor in reducing and preventing rural unemployment.

Ключевые слова: сельское индивидуальное предпринимательство, экономическая эффективность, инвестиционный проект, разведение коз, производство молока.

Keywords: agriculture individual entrepreneurship, economical efficiency, investment project, goat breeding, milk production

За годы реформ государственная поддержка сельского хозяйства сократилась практически в 20 раз, что вызвало существенное сокращение объемов производства сельскохозяйственной продукции, прежде всего животноводческой (в 2 раза). Это привело к соответствующему сокращению рабочих мест на селе. Поэтому в сельских населенных пунктах значительная часть населения, прежде всего в молодом возрасте, не имеет постоянной, тем более хорошо оплачиваемой работы.

В настоящее время в Ростовской области остается актуальной проблема безработицы сельского населения. По данным службы занятости Зерноградского района, из общей численности безработных больше всего сельских жителей, что составило в 2014 году 237 человек. Общее количество вакансий, предоставляемых работодателями района, уменьшилось по сравнению с 2012 годом почти в 3 раза. В структуре вакансий на сельское хозяйство приходится всего 7%.

В Зерноградском районе для снижения и предотвращения сельской безработицы требуются действенные и эффективные экономические меры, которые должны состоять в развитии малого предпринимательства на селе. Основные направления таких мер – производство продукции растениеводства и животноводства, ряд направлений переработки этой продукции и сервис. Одним из приоритетов развития может стать разведение коз молочного направления в индивидуальных предприятиях.

Собственник индивидуального хозяйства В.П. Кобзев обратился с просьбой разработать для него инвестиционный проект производства козьего молока, так как выяснилось, что спрос на него весьма значителен в Зерноградском районе и областном центре г. Ростове-на-Дону.

ИП «Кобзев В.П.» расположено в хуторе Кузнецовка Зерноградского района Ростовской области. В хозяйстве имеется около 5 гектаров пахотных угодий. Они используются под выращивание овощных и кормовых культур, кроме того, имеется пруд для выращивания рыбы и раков. Хозяйство производит мясо, молоко для собственного потребления и реализации на сторону.

Индивидуальный предприниматель исходит из того, что козье молоко

целебно и питательно. По своему составу оно близко к материнскому молоку и является хорошим его заменителем. В козьем молоке содержится много калия, незаменимого для сердечно-сосудистой системы, витамина В12, который контролирует обмен жиров, белков и углеводов и профилактирует лейкозы. В нем есть заживляющая раны аминокислота лизоцим, кальций и витамин D, укрепляющий костную ткань. В козьем молоке много витаминов группы А, В и С.

Основными потребителями козьего молока могли бы стать детская областная больница, противотуберкулёзный диспансер, онкологический центр в г. Ростове-на-Дону, а также детские санатории, функционирующие в Ростовской области.

Инвестиционный проект производства козьего молока разработан, исходя из среднегодовой численности стада в количестве 100 голов коз помеси зааненской породы. Козы указанной породы приспособлены к условиям засушливого жаркого климата юга Ростовской области. Эти животные сравнительно крупные, плодовитые и высокоудойные, приводят в среднем по двое ягнят в год. Молочная продуктивность этих коз составляет не менее 500 кг за лактацию, продолжительность которой достигает 9 – 11 месяцев. Средняя жирность молока – 4 – 5%.

Для дойных коз была рассчитана потребность в кормах в соответствии с нормами и нормативами в животноводстве. Общая потребность составила 655,8 кормовых единиц из расчета потребления одной козой 1,8 кормовых единиц за сутки, или в стоимостном выражении 10572 рубля. При этом учитывалось, что в рацион козы входят концентрированные корма, свекла кормовая и сахарная, сено люцерновое, трава суданская, картофель, соли.

Общие капиталовложения в проект составили 1,2 млн. рублей. Рыночная стоимость козы помеси зааненской породы составляет 7 тыс. рублей. Общая стоимость основного стада коз – 700 тыс. рублей. Для содержания коз в хозяйстве рекомендуется построить деревянный сарай площадью 200 м^2 из подручных материалов (отходов лесоматериалов), одна стенка которого будет утеплена соломенными тюками. Плановая стоимость сарая составила 300 тысяч рублей из расчета нормы площади содержания в закрытом помещении 2 м^2 на одну козу. Для доения коз рекомендуется использовать доильные аппараты в количестве восьми штук из расчета двух доильных аппаратов на одного оператора.

При исчислении сумм амортизации учитывался срок эксплуатации каждого объекта. Эти суммы включаются в текущие затраты на производство молока. При расчете проектной себестоимости козьего молока затраты труда учитывались при норме обслуживания 25 голов одним оператором. Для обслуживания коз планируется использовать труд трех скотников и одного тракториста (с квалификационным коэффициентом по оплате труда, равным 1,1). Величина заработной платы всех работников с отчислениями на социальные нужды округленно составила более 1,5 млн. рублей в год.

Затраты на подстилку из соломы рассчитывались исходя из нормы 300 кг на одно животное в год. На территории хозяйства имеются две скважины, из которых вода подается в помещение с помощью электронасоса. Расходы электроэнергии учитывались за год в целом на стадо. Расходы на реализацию молока являются комплексной статьей, включающей стоимость затрат на горюче-смазочные материалы, ремонт, амортизацию автомобиля и зарплату водителя. Проектная себестоимость одного литра козьего молока составила 68,2 рубля.

В структуре себестоимости козьего молока наибольший удельный вес составляют расходы на заработную плату работников (41%), доля расходов на корма и постилку составила 30%. Сумма амортизационных отчислений занимает 5% в структуре себестоимости, а расходы на продажу – 8%.

Расчет экономической эффективности проекта производства козьего молока в ИП «Кобзев В.П.» показал, что при продуктивности козы в среднем 550 литров в год на реализацию поступит 45400 литров. Среднюю цену одного литра козьего молока приняли по фактическому уровню марта 2015 года в г. Ростове-на-Дону в размере 100 рублей, что позволяет индивидуальному предпринимателю получить годовую выручку в среднем 4,5 млн. рублей. Затраты на реализуемое молоко составляют округленно 3,1 млн. рублей. Прибыль от реализации молока достигнет 1,4 млн. рублей. Рентабельность продаж составит 35,8%, а рентабельность продукции – 46,7%.

Оценка инвестиционного проекта проводилась по методике определения чистого дисконтированного дохода, который за 5 лет составил округленно 4,4 млн. рублей, дисконтированный срок окупаемости – 0,8 года. Индекс доходности равен 1,2. Это свидетельствует о том, что предлагаемый проект производства козьего молока является эффективным и может быть

рекомендован к внедрению в хозяйстве.

Производство козьего молока является конкурентноспособным на рынках Зерноградского района и Ростовской области, где спрос на него постоянно растет. Поэтому разработанный инвестиционный проект может быть предложен на конкурсное рассмотрение бизнес-планов развития малых предприятий в регионе. Из областного бюджета выделяются средства для льготного субсидирования и кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей в соответствии с государственными программами поддержки развития сельскохозяйственного производства в малых предприятиях. Эти программы могут способствовать эффективной реализации инвестиционного проекта в индивидуальном предприятии ИП «Кобзев В.П.», и козоводство молочного направления станет важным фактором развития индивидуального предпринимательства в сельской местности.

Список использованных источников:

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999г. №39-ФЗ.

2. Областной закон « О развитии малого и среднего предпринимательства в Ростовской области от 13.05.2008г. №20-ЗС.

3. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2020 года от 30.10.2007г. №2067.

4. Областная долгосрочная целевая программа инновационного развития Ростовской области на 2012-2015 годы 23.09.2011г.

ДОКЛАДЧИК:
Корнеев Вадим Борисович
(Korneev Vadim Borisovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Финансовые кризисы, миграция капитала и волатильность экономики: причины и последствия

Financial crises, migration of capital and the volatility of the economy: causes and consequences

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный Федеральный Университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Корнеев Вадим Борисович
(Korneev Vadim Borisovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматриваются причины, обуславливающие возникновение финансовых кризисов, миграцию капитала и волатильность экономики, а также дается оценка последствий этих явлений.

Annotation

The paper discusses the reasons causing the occurrence of financial crises, migration of capital and the volatility of the economy, as well as an assessment of the effects of these phenomena.

Ключевые слова: экономический кризис; финансовый кризис; волатильность; девальвация рубля; цена на нефть; отток капитала.

Keywords: economic crisis; financial crisis; volatility; devaluation of the ruble; the price of oil; capital outflows.

Крупномасштабный финансовый крах не раз потрясал экономическое благосостояние государств. Недавним примером служит глобальный кризис 2008-2009 гг., поразивший развитые и многие развивающиеся страны, а также ситуация в экономике России в 2014-2015 гг. Ухудшение экономической обстановки, вызванное стремительным снижением цен на энергоресурсы, а также введение экономических санкций привело к серьезному падению курса рубля относительно иностранных валют, увеличению инфляции.

Одними из ключевых индикаторов кризиса являются миграция капитала и волатильность экономики. Считается, что бегство капитала из страны неблагоприятно сказывается на её национальной экономике. Однако здесь не все так однозначно. Приток и отток как иностранного, так и национального капитала может вызывать разные последствия, в зависимости от особенностей экономической системы. Исследование же волатильности, т.е. изменчивости, неопределенности экономики становится особенно актуальным в период кризиса, поскольку между ней и экономическим ростом существует обратная связь.

Финансовые кризисы известны с момента возникновения денег и финансовых рынков. Это сбой в функционировании основных составляющих финансовой системы страны, ситуация, в ходе которой активы финансовых организаций резко теряют существенную часть своей стоимости.

Глобальный кризис 2008-2009 гг. в значительной степени был спровоцирован проблемами на рынке ипотечного кредитования США, за которыми последовал острейший кризис американской банковской системы.

Потрясения не обошли стороной и Россию. Однако нужно признать, что при всем влиянии глобального кризиса было бы неверно кризис в нашей стране связывать только с «инфекционным» действием экономики США, распространяемым благодаря глобальной открытости финансового капитала. Существовали и внутренние причины, сформировавшиеся задолго до начала мирового кризиса. Основная – низкое качество экономического роста 2000-2007 гг., его экстенсивный и неустойчивый характер, поскольку он наполовину был связан со всплеском цен на главные экспортные товары страны – энергетические ресурсы [3, с. 2].

Так, накануне кризиса волатильность нефтяного рынка увеличилась более чем в два раза, что было вызвано прежде всего движением свободного капитала с валютного рынка, а также денежными средствами богатых пенсионных и инвестиционных фондов, устремившимися на нефтяной рынок. В СМИ регулярно появлялась информация об истощении запасов нефти, о бурно растущем спросе на нефть со стороны Китая. В результате цена на нефть в период 2007-2008 гг. выросла с 55 до 130 долл./барр., а чисто биржевая маржа по нефтяным фьючерсам достигала 70%.

Что касается российского фондового рынка, то он, также подогреваемый высокими ценами на мировом рынке нефти, находился на своих исторических максимумах. Наивысшее значение индекса РТС было достигнуто 19 мая 2008 года, и составило 2 487,92 на закрытие торговой сессии. Начавшийся на американском рынке ипотечных кредитов кризис, вкупе со снижением спроса на сырьевые товары, спровоцировал обвал на фондовых рынках во всем мире, нефтяные цены обрушились более чем в 3 раза до 40 долл./барр. Это повлекло за собой с осени 2008 года резкое сжатие российского фондового рынка. 23 января 2009 года индекс РТС достиг своего дна – отметки 498,20 пункта. Для России данная ситуация означала следующее:

1. Резкое сокращение доходов от экспорта нефтепродуктов, в результате чего страна впервые за долгие годы столкнулась с проблемой дефицита бюджета.

Таблица 1 – Зависимость финансового состояния бюджета от величины нефтяных доходов, 2007 – 2015 гг. [4].

Показатель	Динамика по годам							
	2008 г	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Доходы от экспорта нефтеп родуктов, млрд. долларов	79,9	48,1	70,4	95,7	103,6	109,3	115,8	75,3
Дефицит/п рофицит бюджета, трлн. руб.	1,7	-2,3	-1,8	0,4	0,0	-0,3	-0,3	-2,8

2. Потеря доверия со стороны инвесторов к российскому рынку ценных бумаг. Так, в конце 2008 г. агентство Fitch понизило рейтинг по российским ценным бумагам до нижней ступени инвестиционного уровня – «BBB-» с негативным прогнозом и порекомендовало продавать российские акции.

В российской экономике на фоне глобального экономического кризиса сложилась неблагоприятная ситуация, воплотившаяся в уменьшении притока иностранного капитала в Россию и в продолжающемся оттоке капитала за рубеж. По данным Росстата, в 2008 г. снижение иностранных инвестиций в российскую экономику составило по сравнению с предыдущим годом 14,8%, а в 2009 г. – соответственно 21%. Причем в большей степени упали прямые иностранные инвестиции– на 41,1%, в то время как портфельные – на 37,7%, прочие – на 13,5%.

С 2008 г. в России наблюдается значительный отток капитал. За 7 лет его суммарный объем составил 535,2 млрд долларов. В условиях кризиса иностранные кредиторы теряют интерес к российской экономике и стремятся вернуть свои средства. Утечка капитала влияет на выплату внешнего долга страны, поскольку для этих целей приходится расходовать золотовалютные резервы и сокращать импортные закупки. Взаимосвязь между оттоком капитала, внешним долгом и золотовалютными резервами ярко проявляется в кризисные 2008-2009 гг. и 2014-2015 гг.

Можно выделить основные причины оттока капитала в России:

- Накопление корпоративного долга, на погашение которого в условиях кризиса направлялась значительная ушедших из страны средств. В 2008 г. сумма выплат по долгу превысила 100 млрд. долл., а в 2014 г. – 150 млрд.
- Высокая зависимость российского рынка ценных бумаг от зарубежных, прежде всего рынков США и стран Западной Европы.

Таблица 2 – Зависимость золотовалютных резервов РФ от объемов оттока капитала и величины общего внешнего долга 2007 – 2015. (на конец года) [5].

Показатель	Динамика по годам								
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Золотовалютные резервы РФ, млрд. долл.	474,0	438,2	383,9	367,1	447,7	517,9	516,7	473,9	354,1
Отток капитала, млрд. долл.	81,7	-133,6	-57,5	-30,8	-46,9	-53,9	-61,0	-151,5	-100
Общий внешний долг РФ, млрд долл.	563,2	479,9	467,2	488,9	545,3	636,4	727,1	599,5	559,3

• Деятельность на российском рынке ценных бумаг недобросовестных игроков, тиражирующих спекулятивные сделки, осуществляющих краткосрочные инвестиции в финансовый сектор экономики с целью наживы.

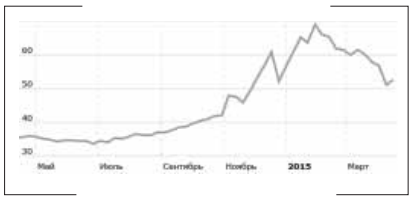
• Отсутствие длинных денег в экономике, т.е. предоставляемых на длительный срок кредитов или заимствований, с помощью которых происходит финансирование долгосрочных программ развития.

Важно отметить, что хотя между кризисом 2008-2009 гг. и современным прошло не так много времени, да и некоторые ученые выдвигают тезис о том, что кризис 2014 это лишь продолжение предшествующего, тем не менее, полагаем, что они кардинальным образом отличаются друг от друга, имеют различную природу. Прямой причиной кризиса, после которой он вошел в острую фазу, традиционно выступило снижение цен на нефтяном рынке, начавшееся с июля 2014 г. Косвенной стали санкции ряда стран Запада, введенные в марте 2014 г., не оказывающие тяжелого давления на экономику, пока цены на энергоресурсы были высоки.

Начиная с лета 2014 года возросла волатильность на нефтяных рынках, с июня по январь мировые цены на нефть упали на 60% со 114 до 46 долл./барр, а затем в первые две недели февраля выросли более чем на 30% до 60 долл./барр. Падение цен на энергоресурсы было вызвано следующими причинами: увеличение добычи нефти и газа на внутреннем рынке США в результате сланцевой революции, снижение спроса со стороны КНР, окончательно же положение усугубил отказ стран ОПЕК снизить объем добычи. Такое падение привело к сокращению выручки от экспорта энергоносителей, составляющих более 50% от объема экспорта России.

Для российского фондового рынка 2014 год выдался сложным. Значительно возросла волатильность российских активов, причем сильнее всего пострадали курс рубля, ставки денежного рынка и рынок облигаций, тогда как наименее затронутыми оказались российские акции в рублевом выражении. Рост волатильности рубля стал следствием перехода регулятора к режиму полностью плавающего валютного курса. Для стабилизации валютного курса ЦБ РФ принял решение в декабре поднять ключевую ставку с 10,5% до 17%. В итоге за период с августа по январь 2014 г. курс доллара вырос с 36,2 до 68,9 руб. за доллар, с последующим снижением до 52,4 руб.

Рис. 2 - Динамика курса доллара США к рублю, 2014-2015 гг. [6]



Индекс РТС в течение года вел себя неоднозначно. С марта 2014 г. на него оказывалось давление геополитической обстановкой, в результате чего он обрушился на 25% до 1062,47 пунктов, однако к лету все потери были отыграны. Вторая, более значительная волна падения произошла осенью на фоне ужесточения санкционного режима и падения курса рубля. На минимуме значения индекса оставило 629,15 пунктов, что соответствовало двукратному снижению относительно начала года.

Ситуацию с иностранными инвестициями в 2014 г. можно охарактеризовать как «инвестиционный голод». С одной стороны это связано с окончанием масштабных строек и крупных проектов, с другой – с традиционно низкой инвестиционной привлекательностью РФ и санкциями. Так или иначе, приток прямых иностранных инвестиций в Россию в 2014 году уменьшился на 70% по сравнению с прошлым годом - до 19 млрд. евро.

Таким образом, наиболее актуальной проблемой для как России, так и для многих других стран является стабилизация финансовой системы в свете финансового кризиса. Масштабное бегство капитала влияет на рубль, вызывая ослабление национальной валюты. И хотя считается, что ослабление рубля оказывает позитивный эффект на производство, повышая конкурентоспособность продукции российских компаний, в настоящее время ситуация иная. Многие отрасли оказываются не в состоянии модернизировать свои производственные мощности, вследствие чего падает производительность труда. В таких условиях о полноценном импортозамещении даже не приходится говорить.

Борьбу с негативной миграцией капитала необходимо вести путем улучшения инвестиционного климата в отечественной экономике. Сюда относятся разумная налоговая система, а также сбалансированная бюджетная политика, которая бы стимулировала, а не препятствовала вложениям в российскую экономику. Для ограничения бегства капитала необходимо совершенствовать валютное и финансовое законодательство, ввести жесткий финансовый контроль над валютными операциями, ужесточить порядок корреспондентских отношений российских банков с банками-нерезидентами, зарегистрированными в офшорах. Бегство капитала также можно предотвратить, вложив часть накопленных золотовалютных резервов в реальный сектор экономики с целью ее модернизации [7, с. 4].

Необходимо заметить, что российский рынок акций, как и вся экономика страны достаточно чувствительны к изменению макроэкономических факторов. Среди них наибольшее значение имеют мировые цены на нефть. Поэтому страна нуждается в перестройке собственной экономики, развитии наукоемких отраслей производства, что сделает Россию менее зависимой от ценовой конъюнктуры на сырье.

Список используемой литературы

1. Рейнхарт К.М., Рогофф К.С. На этот раз все будет иначе. Восемь столетий финансового безрассудства. М., Карьера Пресс, 2011. – 531 с.

2. Д.Г. Александров – «Бегство капитала» как индикатор эффективности экономической политики государства и его последствия для российской экономики – 2011 г.

3. Е.Е Францева-Костенко – Финансовые кризисы: сущность и формы проявления// Альманах современной науки и образования – 2010 г. - №12

4. Л.А. Калинин – О некоторых особенностях финансово-экономического кризиса 2008-2010 гг.// Политический вектор – М. – 2012 г.

5. Банк России, раздел «Статистика». - Режим доступа: http://www.cbr.ru/statistics/credit_statistics/print.aspx?file=oil_products.htm

6. Динамика курса Доллара США. - Режим доступа: http://www.banki.ru/products/currency/usd/

7. М.И. Гельвановский, В.А. Овчинский – Отток капитала из России в условиях мирового экономического кризиса// Юность России – 2012 г.

ДОКЛАДЧИК:
Кочергина Кристина Сергеевна
(Kochergina Kristina Sergeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Автоматизация определения отрицательной оценки в конфликтных текстах

Automation of negative lexicon identification in a conflict text

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ)
(National Research Tomsk State University (NR TSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кочергина Кристина Сергеевна
(Kochergina Kristina Sergeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Исследование посвящено разработке программного обеспечения для поддержки процедуры лингвистической экспертизы. Приводятся основные этапы работы: от составления словаря оценочной лексики до реализации алгоритма. Описывается структура разрабатываемой системы.

Annotation

This research is dedicated to development of software for linguistic expertise support. The basic stages of work from the dictionary lexicon composition to algorithm implementation are presented. The structure of developed system is described.

Ключевые слова: интеллектуальная система; автоматизация; судебная лингвистическая экспертиза; юридическая лингвистика; конфликтный текст; оценочная лексика

Keywords: intelligent system; automation; linguistic expertise; juridical linguistics; conflict text; evaluative lexicon

Введение. Среди известных методов анализа текстов выделяется группа методов экспертной оценки текстов, получивших программную реализацию. В области экспертной оценки конфликтных текстов данные методики не внедряются: этот тип экспертизы проводится вручную с опорой на данные традиционных толковых словарей русского языка. В связи с чем актуален вопрос о необходимости совершенствования информационных технологий в практике производства судебной лингвистической экспертизы.

Целью работы становится разработка методики для автоматизации процедуры лингвистической экспертизы. Процесс автоматизации заключается в поиске в конфликтных текстах оценочной лексики, представленной в словаре.

Объектом исследования являются конфликтные тексты, назначенные на лингвистическую экспертизу с целью поиска в них инвективной информации. Предмет – автоматизированные средства поиска оценочной лексики, а именно эмоционально-оценочных существительных со значением лица современного русского языка.

Теоретической базой исследования послужили фундаментальные труды отечественных и зарубежных учёных в области оценочной семантики (Н.Д. Арутюнова, Е.М. Вольф, Т.А. Трипольская и др.), юридической лингвистики (Н.Д. Голев, Г.В. Кусов, К.И. Бринёв, А.Н. Баранов и др.), а также компьютерной лингвистики.

Теоретической значимостью работы становится создание словаря особого типа («юрислингвистического»), являющегося опорой для дальнейших теоретических исследований и практических разработок в области

лексикографии, а также для применения в качестве базы данных при создании специализированной компьютерной программы.

Практическая значимость заключается в использовании данных разработанной программы-анализатора как для проверки проведённой лингвистической экспертизы, так и для предварительного анализа, выявляющего те лексические «сигналы» в тексте, которые требуют дополнительного внимания эксперта.

Автоматизация процедуры лингвистической экспертизы. Под автоматизацией процедуры лингвистической экспертизы понимается автоматизация обработки естественноязыкового материала. Процесс автоматизации заключается в поиске (маркировании) в конфликтных текстах лексики, представленной в «юрислингвистическом» словаре оценочной лексики.

В процессе разработки такой экспертной системы выделяется четыре основных этапа: 1) составление «юрислингвистического» словаря оценочной лексики; 2) создание базы данных на основе этого словаря; 3) алгоритмизация поиска оценочной лексики в конфликтных текстах; 4) реализация алгоритма на языке программирования C++. Нами разрабатывается алгоритм поиска лексики, представленной в виде таблиц для базы данных, составленных на основе «юрислингвистического» словаря, который представляет собой перечень оценочных слов.

Алгоритм поиска лексики. Суть экспертирования текстов при помощи разрабатываемой системы заключается в поиске и маркировании оценочной лексики, представленной в специальном словаре, что сопоставимо с методикой анализа тональности текста (англоязычный эквивалентный термин – sentiment analysis and opinion mining), применяемой чаще всего к текстам, представляющим собой размещённые на сайтах отзывы пользователей о тех или иных товарах, услугах. Метод анализа тональности текста основан на поиске оценочной лексики в тексте по заранее составленным словарям и правилам, специфичным для различных предметных областей. Каждому слову присваивается соответствующее значение тональности, общая тональность текста определяется как сумма оценочных весов (значений) каждого слова, и текст оценивается как позитивный/негативный/нейтральный.

В предлагаемом в данной работе алгоритме отсутствует последний шаг – вычисление общей тональности текста, что объясняется отличием целей этого метода (и объекта его исследования) от целей лингвистической экспертизы конфликтных текстов. При её проведении главным является не оценивание тональности всего экспертируемого текста, а установление факта наличия в тексте оценочных слов. Употреблённая в тексте инвективная лексика выводится в контекстуальном окружении и маркируется: каждому найденному оценочному слову присваивается вес, который означает принадлежность слова к тому или иному классу инвективной лексики.

Поиск осуществляется среди вершин синтаксического графа, которые соответствуют словам из текста, приведённым к начальной форме. Производится последовательный обход всех графов и сравнение каждого слова-вершины со словами из базы данных, причём для сравнения берутся не все слова, а только определённые как имена существительные (в случае отсутствия таковых происходит возврат на предыдущий шаг). Если рассматриваемое слово совпадает с одним из слов в базе данных, то ему присваивается числовое значение – вес, адекватный предметной области документа (в данном случае – категория инвективности). Граф, содержащий вершину с таким словом, сохраняется отдельно для дальнейшего вывода контекста употребления. Таким образом формируется новая совокупность графов с маркированными вершинами, которые соответствуют контекстам употребления оценочной лексики. Когда достигнут конец текста (пройден последний граф), пользователю выводится список найденных лексем и контексты их употребления.

Полученные результаты являются конечным продуктом работы программы, но не итогом лингвистической экспертизы, поскольку требуют последующей интерпретации специалистом на основании его профессиональных знаний. Такое ограничение работы экспертной системы связано с недостаточным уровнем разработанности исследований в области анализа семантики текста в современной компьютерной лингвистике.

В перспективе планируется разработка и интеграция автоматического семантического анализатора для реализации функции определения адресного/безадресного характера употребления инвективной лексики с дальнейшим установлением объекта оценки. Также доработка

интерфейса программы может быть направлена на приведение толкования маркированного слова и/или вывод ссылки на толковый онлайн-словарь, что актуально для оптимизации процесса работы лингвиста-эксперта. Возможно усовершенствование и самого алгоритма поиска оценочной лексики, в том числе расширение спектра искомой лексики и добавление поисковых задач, например, определение характера оскорбления как «юридического» или «бытового».

Система интеллектуальной поддержки. Целью разрабатываемой системы является поддержка работы пользователя (лингвиста-эксперта) в процессе производства экспертизы. Система интеллектуальной поддержки процедуры лингвистической экспертизы (далее: СИППЛЭ) состоит из трёх модулей: 1) модуль лингвистического анализа текстов, 2) модуль логической обработки данных, 3) модуль взаимодействия с пользователем.

Модуль лингвистического анализа производит перевод текста из формы естественноязыкового представления в формализованное. Данный перевод осуществляется за счёт многоуровневой обработки текста: графематической, морфологической, синтаксической и поверхностно-семантической. Работа на данных уровнях производится с использованием специально составленных баз данных. Результатом работы данного модуля является взвешенный синтаксический граф текста, где веса его вершин характеризуют некоторое семантическое значение его слов (в нашем случае – негативно-оценочную семантику). Проведение подобного анализа текста достаточно для выявления эксплицитной информации через поиск оценочной лексики. Далее работа ведётся с полученным формальным представлением текста. Модуль лингвистического анализа текста является универсальным для различных систем, поэтому дополнительной адаптации к конкретной задаче для него не требуется (за исключением корректировки словаря значимой лексики).

Модуль логической обработки предназначен для обработки формального представления текста, записанного в форме предикатов. В соответствии с продукционными правилами, заложенными в модуль, производится логическая обработка полученных данных с использованием логики предикатов. На этом этапе предусмотрена возможность проверки и уточнения результатов выявления эксплицитной информации. Характер и тип выходных данных модуля варьируются в зависимости от его назначения и содержательной части. Модуль логической обработки данных является наиболее сложной составляющей и требует существенных изменений для конкретных целей работы каждой ИС и области её функционирования.

Модуль взаимодействия с пользователем представляет собой интерфейс между системой и пользователем. Этот модуль является промежуточным, связующим для первого и второго модулей, поскольку выполняет две задачи: 1) передаёт текстовую информацию в естественноязыковой форме в лингвистический модуль для её анализа и 2) переводит формализованные конструкции, сформированные модулем логической обработки, в текст на естественном языке для вывода ответа пользователю.

Работа с системой. Пользователь загружает в программу файл с анализируемой текстовой информацией (в формате *.doc, *.docx, *.rtf), затем формирует запрос, адекватный цели экспертирования. В зависимости от способа ввода запросы могут быть сформулированы на естественном языке или на формальном (с помощью построителя запросов). Запрос может содержать указания к поиску в тексте оценочной лексики определённой категории (например, негативные наименования лиц по гендерному признаку) или формулировку вопроса о наличии в тексте эксплицитной негативной информации.

Программа в соответствии с запросом производит анализ текста, обработку промежуточных результатов и формирует пользователю сообщение о результатах анализа. Сообщения носят индивидуальный характер и зависят от типа запроса, но всегда содержат фрагменты исходного анализируемого текста – контексты, которые требуют внимания и интерпретации лингвистом-экспертом. Далее пользователь в зависимости от цели экспертизы производит интерпретацию результатов работы программы, опираясь на свои профессиональные знания. Таким образом, лингвисту-эксперту не требуется дополнительных навыков, кроме владения персональным компьютером.

Несмотря на возможность реализации полностью автоматических компьютерных систем (не требующих участия пользователя), подобные программные продукты носят только вспомогательный характер. Это объясняется этической стороной вопроса: ввиду специфики области применения разрабатываемой системы (судебная экспертиза) остаётся

нерешённым вопрос об ответственности за результат её работы. Несмотря на то, что разрабатываемая система интеллектуальной поддержки предназначена для сокращения временных и трудовых затрат на проведение экспертиз, она является дополнением к основной методике лингвистической экспертизы, поэтому основная часть экспертной работы возложена на специалиста в данной области.

Предполагается использование СИППЛЭ в двух вариантах: 1) режим проведения экспертизы; 2) режим проверки результатов, полученных в ходе другой экспертизы (в случае расхождения мнений экспертов или при необходимости подтверждения/опровержения выводов).

СИППЛЭ предназначена для выполнения лингвистического анализа текстов, направленных на судебную экспертизу, с целью выявления эксплицитной, негативной информации через поиск и маркирование отрицательно-оценочной лексики. Использование подобного программного продукта позволит оптимизировать работу лингвиста-эксперта за счёт маркирования искомых пользователем фрагментов текста. Преимуществами проведения экспертизы с опорой на разрабатываемую систему интеллектуальной поддержки являются объективированность выводов эксперта-лингвиста и, как следствие, высокая доказательность базы.

Выводы. Использование системы интеллектуальной поддержки процедуры СЛЭ позволяет оптимизировать и объективировать процедуру экспертирования конфликтных текстов за счёт возложения части ручной работы оператора (эксперта-лингвиста) на машинную обработку, но в то же время не нарушает юридических и этических норм, так как итоговую интерпретацию результатов проводит лингвист-эксперт, опираясь на свои профессиональные навыки. Немаловажной является функция предоставления промежуточных результатов для проверки хода работы заложенных в программу алгоритмов. Введение информационных технологий в область СЛЭ несколько трансформирует сам процесс: не только расширяет возможности, но и влечёт за собой ряд ограничений, а также приводит к возникновению некоторых этико-правовых вопросов, требующих разрешения.

ДОКЛАДЧИК:
Кутыгин Давид Николаевич
(Kutygin David Nikolaevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Анализ и перспективы развития внешней торговли стран БРИКС
Analysis and prospects of development of BRICS's foreign trade

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный Федеральный Университет (ЮФУ)
(Southern Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кутыгин Давид Николаевич
(Kutygin David Nikolaevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе проводится анализ товарной и географической структуры внешней торговли стран БРИКС, выявлены тенденции и проблемы развития внешнеторговых отношений между этими государствами на современном этапе развития мировой экономики. При помощи гравитационной модели международной торговли выделены перспективы внешнеторговых взаимодействий между этими странами.

Annotation

This paper examines the trends and problems of the development of trade relations between the BRICS countries at the modern stage of world economy development and analyzes the commodity and geographical structure of foreign trade of Brazil, Russia, India, China and RSA. Using the gravity model of international trade highlighted the prospects of trade interactions between the BRICS countries.

Ключевые слова: мировая экономика; международные экономические отношения; внешняя торговля; развивающиеся страны; БРИКС; гравитационная модель международной торговли.

Keywords: world economy; international economics; foreign trade; developing countries; BRICS countries; gravity model of international trade.

В связи с принятием рядом европейских стран и США санкций в отношении Российской Федерации Правительство РФ разрабатывает и применяет альтернативные механизмы развития внешней торговли. Одними из наиболее привлекательных партнеров для заключения договоров на реализацию отечественной продукции считаются страны БРИКС. БРИКС представляет собой группу из наиболее динамично развивающихся стран мира, и предполагается, что именно эти страны должны сыграть решающую роль в перераспределении сил в мировой экономике. Однако несмотря на совокупный потенциал и мощь отдельных членов, состоятельность БРИКС зависит прежде всего от того, насколько эта группа стран справляется с современной ситуацией, сложившейся на мировом рынке товаров и услуг.

И здесь, безусловно, необходимо рассмотреть внешнеторговые отношения между этими странами с целью проведения анализа и выявления перспектив дальнейшего торгового сотрудничества между Бразилией, РФ, Индией, Китаем и ЮАР.

Страны БРИКС имеют высокий потенциал для дальнейшего экономического роста и развития внешнеторговых связей между друг другом, базирующийся прежде всего на наличии у них огромных ресурсов. Все страны группы являются глобальными игроками на мировом рынке товаров, входя в тридцатку крупнейших экспортёров и импортёров товарной продукции. Но при этом, несмотря на высокие темпы роста внешней торговли, доля торговых отношений в рамках БРИКС остаётся незначительной. Увеличение доли внутригрупповой торговли между этими странами происходит исключительно за счёт роста объёмов двусторонней торговли государств-членов БРИКС с КНР.

Рассмотрим товарную и географическую структуру внешней торговли каждой из стран БРИКС. В товарной структуре экспорта Бразилии преобладают сельскохозяйственная продукция (38%), топливно-энергетическое сырье (24%) и промышленная продукция (35%), при этом в товарной структуре импорта главенствуют товары промышленных отраслей (71%), топливно-энергетические товары и минеральное сырье (22%), сельскохозяйственная продукция (6%). Главными торговыми партнёрами Бразилии как по экспорту, так и по импорту являются страны Европейского Союза, США, КНР и Аргентина.[1]

При рассмотрении географической структуры внешней торговли России обычно выделяется два основных направления: страны СНГ (ближнее зарубежье) и остальные страны (дальнее зарубежье).

В товарной структуре экспорта РФ в страны дальнего зарубежья доминирует группа топливно-энергетических товаров (77%), а в структуре импорта – машины и оборудование (58%), продукция химической промышленности (19%) и продовольственные товары (16%). Ведущими партнерами РФ являются Китай, Нидерланды, Германия, Италия и Турция.[2]

В товарной структуре экспорта РФ в страны СНГ в 2014 году доля топливно-энергетических товаров составила 43,9%, машин и оборудования – 16,3%, продукции химической промышленности –11,1%, металлов и изделий из них – 10,3%, продовольственных товаров – 8%. В структуре импорта РФ из стран СНГ наибольший удельный вес занимают машины и оборудование (25%), продовольственные товары (17,5%), металлы и изделия из них (14,9%) и продукции химической промышленности (11,8%).[3]

Таким образом, структура экспорта и импорта РФ в страны СНГ является более оптимизированной, чем структура внешней торговли со странами дальнего зарубежья. Очевидно, что товарная структура внешней торговли РФ со странами дальнего зарубежья является недифференцированной, что делает национальную экономику сильно зависимой от конъюнктурных колебаний цен на главные товары отечественной товарной номенклатуры ВЭД – сырую нефть и газ.

В экспорте Индии главенствующую роль играют промышленные товары (58%), топливно-энергетические товары (26%) и сельскохозяйственные товары (15%), в импорте – топливно-энергетическая продукция (45%) и промышленная продукция (39%). Главными внешнеторговыми партнёрами Индии являются ЕС, США, Китай и страны Персидского залива.[4]

Во внешней торговле Китая гигантскую роль играют экспортные и импортные поставки промышленной продукции (94% - в экспорте и 58% - в импорте). При этом ведущими торговыми партнёрами КНР являются страны с постиндустриальной стадией развития – США, ЕС и Япония.[5]

В товарной структуре экспорта ЮАР наибольший удельный вес занимают товары промышленных отраслей (42%) и топливно-энергетическое сырье (38%), в импорте – промышленная продукция (63%), топливно-энергетические товары (24%). В географической структуре внешней торговли ЮАР наибольшую долю занимают ЕС, США и Китай.[6]

Таким образом, все страны БРИКС, за исключением Китая, имеют довольно слабо дифференцированную товарную структуру внешней торговли. Очень часто говорят о взаимодополняемости экономик стран группы. Но при этом нельзя не признать тот факт, что Бразилия, Россия, Индия и ЮАР являются поставщиками сырьевых ресурсов для постоянно

1 WTO Trade Profiles 2014, World Trade Organization, Geneva, 2014. P. 31.
2 Федеральная таможенная служба РФ - www.customs.ru
3 Федеральная таможенная служба РФ - www.customs.ru
4 WTO Trade Profiles 2014, World Trade Organization, Geneva, 2014. P.52.
5 WTO Trade Profiles 2014, World Trade Organization, Geneva, 2014. P. 43.
6 Там же, P.168.

растущей промышленности КНР – крупнейшего производителя такого рода продукции, а также для ведущих экономических центров современной мировой экономики.[7]

Для прогнозирования внешнеторговых отношений между странами БРИКС используем гравитационную модель. Основной идеей гравитационной модели является внешнеторговый оборот, который находится в прямой зависимости от экономического потенциала стран-участниц торговли и в обратной от расстояния между этими странами. В качестве показателя размера экономики, определяющего спрос и предложение на внутреннем рынке, используем номинальный ВВП стран БРИКС, а в качестве расстояния между экспортёром и импортёром – расстояние между двумя столицами. Объединяя эти предположения, получаем следующую формулу:

$$E_{ij} = \alpha_0 Y_i^{\alpha_1} Y_j^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3}, \quad (1)$$

где E_{ij} – экспорт из страны i в страну j, Y_i – ВВП страны i, Y_j – ВВП страны j, D_{ij} – расстояние между странами i и j, α_i – коэффициенты эластичности объёма экспорта по соответствующим переменным.

Данная модель представляет собой эконометрическую функцию с 4 неизвестными параметрами и 4 наблюдениями для их оценки. После логарифмирования (1) и замены ($b = \ln a_0 + \alpha_1 \ln Y_i$) приходим к следующему выражению с 3 параметрами, оцениваемыми при помощи МНК:

$$\ln E_{ij} = b + \alpha_2 \ln Y_i + \alpha_3 \ln D_{ij}, \quad (2)$$

В целом, анализ точности гравитационных моделей и знаков коэффициентов эластичности b, α1 и α2 показывает следующее:[8]

Таблица 1 – Оценки частичных гравитационных моделей экспорта и импорта стран БРИКС в 2005-2011 гг.

N	Страна	Год	Экспорт			Импорт		
			b	α_2	α_3	b	α_1	α_3
1	Бразилия	2005	45.396	2.446	-4.997	1.269	1.022	0.625
		2009	13.567	1.149	-0.695	3.022	1.159	0.354
		2010	25.909	1.830	-2.542	-3.755	0.909	1.296
		2011	26.412	1.867	-2.644	-8.798	0.722	1.997
2	Россия	2005	11.849	2.498	-1.681	-7.608	1.962	0.957
		2009	24.471	1.221	-2.103	-0.892	1.551	0.507
		2010	16.549	1.933	-1.855	0.934	1.585	0.272
		2011	14.118	1.799	-1.464	3.457	1.607	-0.044
3	Индия	2005	14.639	0.556	-0.460	24.419	0.168	-1.223
		2009	13.371	0.493	-0.250	20.223	0.390	-0.838
		2010	11.878	0.522	-0.053	21.180	0.369	-0.917
		2011	10.748	0.475	0.127	22.264	0.320	-0.981
4	Китай	2005	18.209	0.392	-0.554	11.436	0.922	-0.154
		2009	17.983	0.470	-0.516	9.378	0.632	0.325
		2010	16.834	0.553	-0.417	10.921	0.479	0.297
		2011	16.814	0.564	-0.408	11.983	0.210	0.432
5	ЮАР	2005	68.245	4.633	-9.606	83.647	6.383	-12.552
		2009	23.887	2.515	-3.194	30.911	2.592	-3.964
		2010	23.050	2.556	-3.146	63.226	4.656	-9.345
		2011	18.219	2.617	-2.698	56.722	4.169	-8.264

1) Каждая из стран БРИКС заметно отличается от других стран ассоциации в отношении характера своего экспорта и импорта;

2) Как для экспорта, так и для импорта всех стран БРИКС оценки коэффициентов ГМ являются положительными, т.е. возрастают с ростом ВВП страны-контрагента;

3) Для экспорта всех стран, за исключением Индии, коэффициент <0, т.е. с ростом удаленности страны-контрагента объём экспорта снижается; для экспорта Индии такая закономерность действовала в начале изучаемого периода (2005-2011 гг.), однако в конце изучаемого периода установился “антигравитационный закон”.

4) Для импорта Бразилии действует и усиливается “антигравитационный” закон.

5) Для импорта РФ изначально “антигравитационный” закон постепенно сменился “гравитационным”.

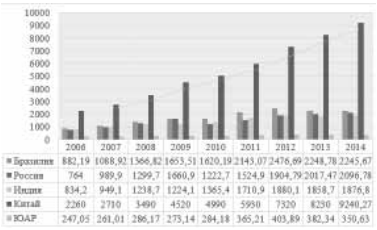
6) Для импорта КНР изначально “гравитационный” закон сменился “антигравитационным”.

7) ЮАР – единственная страна в БРИКС, для которой модель и для

7 Новое направление российской внешней и внешнеэкономической политики – взаимодействие с БРИКС / Отв. ред. С. П. Глинкина; колл. авторов. –М.: Институт экономики РАН, 2014. С. 102.

8 Пелевина К.А., Троекурова И.С. Гравитационные модели внешней торговли стран БРИКС // Изв. Саратовского ун-та. Нов.сер. Сер.Экономика.Управление.Право.2014. Т.14, вып. 1, час.2. С.133-142.

Рис. 2 – Динамика номинального ВВП стран БРИКС 2006-2014 гг., млрд. долларов США[9]



экспорта, и для импорта являлась “гравитационной” на протяжении всего наблюдаемого периода.

Можно сделать вывод, что в перспективе рост товарооборота между странами БРИКС возможен с учетом роста ВВП этих стран. Проанализировав динамику номинального ВВП стран группы (см. Рисунок 2), можно заключить, что увеличение доли внутригрупповой торговли между этими странами происходит и будет происходить преимущественно за счёт роста объёмов двусторонней торговли государств-членов БРИКС с КНР.

В целом, внешнеторговое сотрудничество между странами БРИКС можно охарактеризовать как довольно перспективное, но противоречивое направление развития отношений между этими государствами.

Список использованной литературы

1. Новое направление российской внешней и внешнеэкономической политики – взаимодействие с БРИКС / Отв. ред. С. П. Глинкина; колл. авторов. –М.: Институт экономики РАН, 2014. – 220 с.

2. Пелевина К.А., Троекурова И.С. Гравитационные модели внешней торговли стран БРИКС // Изв. Саратовского ун-та. Нов.сер. Сер.Экономика. Управление.Право.2014. Т.14, вып. 1, час.2. С.133-142.

3. Всемирная торговая организация (ВТО) –World Trade Organization (WTO) – www.wto.org

4. Федеральная таможенная служба РФ - http://www.customs.ru

5. Электронный ресурс - www.tradingeconomics.com

9 Составлен автором по данным электронного ресурса http://www.tradingeconomics.com

ДОКЛАДЧИК:
Лихачева Юлия Владимировна
(Lihacheva Julia Vladimirovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Формирование отношений терроризм – СМИ
The forming of relationships «terrorism – Mass Media»

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный Федеральный Университет (ЮФУ)
(Southern Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Лихачева Юлия Владимировна
(Lihacheva Julia Vladimirovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Одной из ключевых угроз безопасности в современном мире является терроризм. Ввиду данной особенности мирового развития проведена попытка выявить особенности функционирования системы взаимодействий «средства массовой информации – терроризм».

Annotation

Terrorism is one of the main danger of the modern world`s security. So because of this specific trade of the modern development we made the effort to appear the specific of functioning of system of relationships «mass media – terrorism».

Ключевые слова: международная безопасность; терроризм; СМИ; медиастратегия

Keywords: terrorism; international security; mass media; media strategy

На протяжении всего своего существования терроризм претерпел определенные изменения в характере и тактике своей деятельности. Террористы перешли от избирательных ударов к массовым атакам. Масс-медиа являются важным компонентом сегодняшнего мира и оказывают серьезное воздействие на людей. Поэтому важным направлением взаимодействия между террористическими организациями и общественными структурами считается вектор «терроризм – средства массовой информации». Учитывая увеличивающуюся значимость данного направления, исследование выбранной проблематики является актуальным в сегодняшней мировой обстановке.

Цель исследования: выявить особенности функционирования системы взаимодействий «средств массовой информации – терроризм».

Задачи:

- выявить ключевые моменты взаимодействия с позиции террористических структур;
- определить ключевые моменты взаимодействия с позиции СМИ;
- рассмотреть практическое осуществление взаимодействия между структурами.

Сущность террористического мышления достаточно конкретно представлена в суждении, что «<…> теракт – это безотказный метод донесения информации о политических позициях с максимально широким успехом»[1]. Поэтому характерными чертами терроризма можно назвать нацеленность на медийное освещение и общественный резонанс. Терроризм стал ориентироваться в большей степени на психологию личности, а не на физический вред обществу. Основной метод достижения целей террористов – «вызвать страх через убийство, заставить действовать в интересах субъектов террористической деятельности»[2].

Организаторы террористических акций рассчитывают на эффект «информационной бомбы», который придают их действиям масс-медиа. Разрыв такой «информационной бомбы» влечет за собой появление в обществе чувства страха, панических настроений, а также «<…> приводит к реализации одной из основных целей терроризма – вызвать массовый ужас населения на данный момент и страх за будущее – фобию терроризма»[3]. Можно говорить о том, что благодаря деятельности современных СМИ человек становится не только очевидцем террористических актов, но и становится как бы его участником. Суть этого заключается в том, что человек испытывает эмоциональную сопричастность к происходящему, и ощущает незащищенность себя и своих близких от подобных преступлений. Как итог, людей начинает охватывать тревога, которая впоследствии может перерасти в страх.

Через пространство СМИ террористические организации оказывают информационное влияние, которое характеризуется рядом следующих факторов:

1. основополагающая установка – показатель, что власть не в силах защитить, то есть ее дискредитация;
2. заявить о себе, как о реальной и активной социально-политической силе;
3. формирование имиджа террористов, как героев-мучеников и бескомпромиссных идейных борцов за справедливость.[4]

Французский социолог Мишель Вивьерка в своей книге «Изготовление терроризма», рассматривая отношения между террористами и средствами

массовой информации, говорит о том, что единого типа взаимодействий между ними не существует. Ограничивая свой анализ масс-медиа в демократическом обществе, он выделяет следующие 4 вида:

• полное безразличие (pure indifference): террористы не стремятся запугивать население за пределами предполагаемых жертв, либо проводить пропаганду через свои действия. СМИ их не интересует.

• относительное безразличие (relative indifference): террористы не стремятся к освещению своих действий в передовых изданиях, поскольку у них имеются собственные каналы связи, через которые они могут объяснять свою позицию.

• медиа ориентированная стратегия (media-oriented strategy): террористические организации ожидают значительного освещения своей деятельности в средствах массовой информации. Они разрабатывают планы действий таким образом, чтобы получить как можно больший резонанс в масс-медиа.

• полный разрыв (total break): террористы перестают воспринимать медиа как средство манипулирования. Журналисты становятся врагами террористических организаций. [5]

Поскольку медиа ориентированная стратегия является наиболее распространенной, стоит рассмотреть ее более детально. Она включает в себя такую модель построения коммуникационной системы, как «терроризм – СМИ – общество – власть», основными компонентами которой являются коммуникатор, сообщение, передатчик, приемник, получатель и результат.[6]

Рассмотрим данную схему на примере одного из террористических актов, которые были совершенны в Европе. Утром 11 марта 2004 года в Мадриде в 4 пригородных поездах прогремели взрывы. В результате этих событий погиб 191 человек и было ранено (по различным данным) более 1800 человек.[7]

Коммуникатор - это террористическая организация, которая старается добиться поставленных целей и защитить свои интересы. В данном случае роль коммуникатора выполняет организация «Бригады Абу Хафс аль-Масри», являющаяся частью «Аль-Каиды». После совершения теракта именно она взяла на себя ответственность за его проведение в письме, направленном в газету «Аль Кудс аль-Араби», штаб-квартира которой находится в Лондоне. Посредством данного издания «Аль-Каида» публикует свои релизы. Теракт был назван «Операция «Поезда смерти».[8]

Сообщение – сам террористический акт. Его проведение несет в себе знаковый характер, поэтому он тщательно готовится и разрабатывается. В Испании – это серия взрывов в четырех пригородных электричках, которые утром отправились в Мадрид. Своими действиями террористы стремились повлиять на результаты выборов, которые проходили в это время в Испании. Их требование заключалось в выводе испанских войск из Ирака.

Передатчик – средства массовой информации. Они считаются посредниками в террористической деятельности между террористами и обществом. Сразу после происшествия информацию о теракте передали испанские телеканалы ABC и Telecinco и Национальное радио Испании. Ввиду высокой информатизации общества о событии стало быстро известно не только в Испании, но и по всему миру. В частности, информацию о террористическом акте передавали каналы BBC и CNN.

Приемник - аудитория, совокупность людей, которые получили сведения, оказавшие значительное влияние на их жизнь и позицию. Роль приемника выполнило население Испании, а также, из-за быстрого распространения информации в другие страны, население других государств.

Получатель - политическая власть, представляющая собой конечную инстанцию, на которую направлен проводимый террористический акт. Получателем явилось правительство Хосе Марии Ансара, находившееся тогда у власти. Теракт был совершен за три дня до парламентских выборов в Испании.

Результат – ситуация, которая возникает после теракта. Он считается успешным, когда террористические организации добиваются принятия их требований и частичное или полное их выполнение. Результатом организованной террористами акции явилось поражение партии Хосе Марии Ансара. Пришедшее новое правительство во главе с Хосе Луисом Родригесом Сапатерой выполнило требования, которые были выдвинуты террористами, и вывело испанские войска из Ирака. Рассмотренная модель является идеальной медиастратегией, однако в некоторых случаях возможно выпадение какого-либо компонента из данной цепочки.

Средства массовой информации при освещении событий, связанных с террористами, также имеют свою выгоду. Для них она представляет собой коммерческий успех в их деятельности. При отборе материала для представления его общественности журналисты пропускают события через определенный «фильтр», т.е. тема должны соответствовать определенным информационным требованиям масс-медиа. Эти требования включают в себя следующие.

[9] Во-первых, наибольшее предпочтение отдается новому и сенсационному материалу. Получив новый материал, СМИ стараются удержать монополию на владение и как можно раньше доставить ее в массы. Во-вторых, акцент ставится на кризисы, угрозы, конфликты и аномалии. В-третьих, при отборе событий обращают внимание на драматизацю последствий, т.е. новости, вызывающие сильные эмоции у людей. Теракты легко соответствуют представленным критериям. Повествуя о действиях террористических организаций, СМИ стремятся к тому, чтобы первыми сообщить о происходящих событиях, поскольку в современном мире очень важно вещать новости как можно раньше. Это определяет имидж журналиста и издания, и, как следствие, влечет за собой хорошее финансирование.

Ряд исследователей по данной проблематике были сформулированы факторы вовлечения журналистов в сферу влияния террористических структур:

• отсутствие общих правил профессиональной деятельности журналистов, и, как следствие, отсутствие понимания оценки наносимого вреда;

• зависимость журналиста от работодателя (страх остаться без работы, власть редактора и т.д.);

• незащищенность журналистов от внешних угроз (страх мести со стороны террористических структур и группировок и т.д.);

• «внутренние причины», как например принадлежность к группам экстремистской ориентации, психологическая некомпетентность, неспособность к эмоциональному самоконтролю и т.д. [10]

Внимание, уделяемое террористам в масс-медиа, негативно отражается на следующих сферах. Во-первых, это деятельность правительства. Освещение деятельности террористических структур в чрезвычайный период ставит правительство в жесткие временные рамки при принятии и реализации решений, направленных на разрешение создаваемого террористами кризиса. Во-вторых, сфера общественности. В данном случае имеется ввиду общественная оценка личного риска пострадать от действий террористов. Она приводит к нежеланию путешествовать, покидать страну, город.

На поведение террористов и общественное мнение существенное влияние оказывает то, какие именно террористические действия находят отражение и освещение в СМИ, каким образом подаются факты, на чем делается акцент и чьи точки зрения и интересы доминируют в процессе работы глобальных сетей масс-медиа.

Таким образом, можно говорить о том, что между террористическим организациями и средствами массовой информации существует переплетения интересов. Взаимодействие террористов с масс-медиа является необходимым элементом их существования и деятельности. Данному направлению они уделяют большое внимание и занимаются его тщательной разработкой.

В свою очередь, средства массовой информации также заинтересованы в работе, связанной с террористами. Главной силой, подталкивающей их к этому, является личная выгода, которая выражается в популярности, повышению авторитета, и, как итог, в финансовом успехе. СМИ в своей работе не должны забывать о том, что на них возлагается огромная моральная ответственность, и поэтому должно учитывать все последствия, которые могут произойти из-за их деятельности.

Список литературы:

1. Тараканов А.В. Терроризм и СМИ: проблемы взаимодействия // Вестник КемГУ. 2008. № 3. С.5

2. Возженников А.В. Международный терроризм: борьба за геополитическое господство. М. 2005. С.19

3. Топоркова Н.В. Терроризм как фобия и средство манипуляции общественным сознанием // Гуманитарные науки и образование. 2011. №1. С.114

4. Петухов В.Б. Информационный дискурс терроризма в контексте художественной рефлексии. М. 2010.С. 50

5. Michel Wieviorka. The Making of Terrorism. 2004. P. 42

6. Вавилина М.А. Медиастратегия терроризма и факторы ее формирования // Вестник Пермского университета. Серия: Политология. 2011 №3. С.123

7. Madrid-Bomber gehen in den Hungerstreik// Die Welt. 02.11.2007 http://www.welt.de/politik/article1323630/Madrid-Bomber-gehen-in-den-Hungerstreik.html (Дата обращения 07.03.2015)

8. El Pais. 12.03.2004 http://elpais.com/diario/2004/03/12/espana/1079046001_850215.html (Дата обращения 07.03.2015)

9. Ровинская Т. Методы воздействия СМИ на общественное сознание// Мировая экономика и международные отношения. 2008. №6. С.100

10. Вартанова Е.Л., Ткачева Н.В. К вопросу о концепции социальной ответственности СМИ в контексте информационной безопасности // Вестник Московского университета. Журналистика.2005.№5. С. 10

ДОКЛАДЧИК:
Логвинова Маргарита Игоревна
(Logvinova Margarita Igorevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Молодежные субкультуры: путь в профессию
Youth subculture: the path into the profession

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет»
(Federal state educational institution of higher professional education "Kursk state University")

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Логвинова Маргарита Игоревна
(Logvinova Margarita Igorevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе анализируются результаты исследования психологических особенностей молодежи, принадлежащей к профессионально-ориентированным молодежным субкультурам. При этом феномен молодежных субкультур анализируется в контексте процесса профессионального становления будущего специалиста. Установлены особенности ценностных ориентаций, уровня внутриличностной конфликтности, уровня развития эмоционального отношения к себе и своей будущей профессии молодежи, принадлежащей к субкультурам просоциальной направленности.

Annotation

The work analyzes the results of a study of the psychological characteristics of young people belonging to professionally-oriented youth subcultures. The phenomenon of youth subcultures analyzed in the context of professional formation of the future specialist. The peculiarities of value orientations, the level of intrapersonal conflicts, the level of development of emotional attitude towards themselves and their future profession young people belonging to subcultures prosocial orientation.

Ключевые слова: молодежная субкультура; профессиональное становление; ценностные ориентации.

Keywords: youth subculture; professional development; value orientation

А. Л. Журавлев, изучая проблемы современной молодежи, задается вопросом относительно наиболее актуальных направлений исследований в этой области. В числе наиболее важных направлений он называет исследование социально-психологических механизмов функционирования и развития ценностных ориентаций молодых людей, формирование идеалов разных категорий современной молодежи, ее нравственное самоопределение, самоопределение в новой социальной и экономической среде, психологические закономерности нормативного регулирования социального поведения молодежи. Кроме того, видного отечественного психолога беспокоят такие тенденции у молодежи как уход на второй план ценности «любовь» и выходом на первый озабоченности здоровьем. Еще одна опасная тенденция – широкое увлечение «деланием денег» без трудового напряжения, без радости труда и открытия при трате такого важного для человека ресурса как время [1].

В другой своей статье, написанной в соавторстве с А.В. Юревичем, А.Л. Журавлев пишет о том, что современная наука сосредоточила свои усилия на описании и изучении негативных явлений в различных сферах, а не на укреплении, поддержке и развитии положительных идей, процессов и начинаний. Авторы подчеркивают, что, освобождая людей от негативного, мы делаем их опустошенными, но необязательно более счастливыми. Данные опросов свидетельствуют, что уровень удовлетворенности жизнью у населения составляет 73-75%, а хорошее настроение доминирует только у 3% россиян. Таким образом, у значительной части населения возможно переживание состояния фрустрации, а это может быть крайне опасным, так как фрустрация порождает агрессию [2].

В контексте всего вышесказанного мы видим необходимым более детальное изучение ценностных ориентаций молодежи, но особое внимание, на наш взгляд, требует молодежь наиболее социально активная, деятельная, целеустремленная, творческая. Именно поэтому мы видим необходимым изучать молодежные субкультуры, особенно те субкультуры, которые имеют социально ориентированную, учебно-профессиональную направленность (детские и юношеские объединения, клубы, отряды, волонтерские организации).

Россия сталкивается с проблемой «старения» населения, поэтому на современную молодежь уже в скором времени ляжет особая ответственность в обеспечении благополучия всего российского общества.

Н.А. Журавлева подчеркивает важность изучения ценностных ориентаций студенческой молодежи, так как именно она в скором времени займет свое ведущее место в экономической, политической, культурной, социальной и других сферах, а ее ценностные ориентации будут определять степень и качество вовлеченности в эти сферы [3].

Эта ноша окажется молодежи по плечу только в том случае, если

успешно будет происходить процесс ее профессионального становления. Профессиональное становление предполагает «развитие личности в процессе выбора профессии, профессионального образования, подготовки и выполнения профессиональной деятельности» [4, с. 15].

Одним из важнейших этапов профессионализации является получение профессионального образования. В ходе профессиональной подготовки как этапа профессионального становления происходит не только усвоение системы знаний, умений и навыков, но и осуществляется ряд личностных изменений, в том числе и в системе ценностных ориентаций. В будущей самостоятельной профессиональной жизни человек будет во многом ориентироваться на ценности, которые были заложены в ходе получения профессионального образования.

Исходя из всего вышесказанного, целью исследования является изучение ценностных ориентаций молодежных субкультур как фактора профессионального становления учащейся молодежи.

Объектом исследования являются ценностные ориентации учащейся молодежи.

В качестве предмета исследования выступают ценностные ориентации молодежных субкультур как фактор профессионального становления учащейся молодежи.

Гипотеза исследования представляет собой предположение о том, что ценностные ориентации учащейся молодежи, принадлежащей к субкультурам просоциальной направленности, различаются в зависимости от профессиональной ориентированности их деятельности.

Методический блок исследования включает в себя методику «Ценностные ориентации» (М. Рокич), метод интервьюирования, «Семантический дифференциал» (Ч. Осгуд), методику «Уровень соотношения «ценности» и «доступности» в различных жизненных сферах» (Е.Б. Фанталова).

Базу исследования составили студенты ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», ФГБОУ ВПО «Юго-западный государственный университет», ГОУ СПО «Курский педагогический колледж». Нами были исследованы профессионально-ориентированные студенческие клубы добровольческой направленности: «Драйв» (КГУ), «Бумеранг» (КГУ), «Гепард» (КГУ), «Блики добра» (КГУ), «Спорадик (ЮЗГУ), педагогический отряд (КПК). Общий объем выборки составил 75 человек.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

• Ценности представляют собой значимые для человека стороны мира, а ценностные ориентации – направленность на конкретные ценности, которые выступают для человека в качестве критериев поведения и деятельности [5].

• Ценностные ориентации активно формируются в подростковом и юношеском возрасте, но и в течение дальнейшей жизни в системе ценностных ориентаций личности возможны изменения. На формирование ценностных ориентаций оказывают влияние объективные и субъективные факторы. В ходе профессионализации осваиваются ценности, необходимые для успеха последующей профессиональной деятельности [3].

• Рассогласование желаемых и возможных ценностей приводит к нарушению субъективного благополучия личности, возникновению у молодежи фрустрационных состояний [8].

• Молодежная субкультура – это совокупность молодежи, объединенной ценностями, позициями, отличительными знаками, вкусами, проявляющимися в досуговой (внеучебной, нетрудовой) сфере, не затрагивающими семейных и трудовых отношений [6].

• Молодежная субкультура имеет внешние (имидж, сленг, формы поведения) и внутренние (нормы, ценности, установки, идеалы) признаки отличия.

• Молодежная субкультура разделяет большую часть идеалов, ценностей, норм, принятых в доминирующей культуре, но в некоторых позициях расходится с ней [6].

• Молодежная субкультура –это поле для проявления взрослости, индивидуальности, творчества, самобытности. Они формируются на возрастной основе, близости узких интересов, стремления к улучшению мира и социальных отношений и по другим причинам [9].

• Существует большое количество классификаций молодежных субкультур, в частности, выделение просоциальных, асоциальных и антисоциальных субкультур.

• Профессиональное становление охватывает большую часть жизненного пути человека – от возникновения профессиональных намерений до завершения выполнения профессиональной деятельности. Он

характеризуется стадийностью, неравномерностью, гетерохронностью, наличием закономерных кризисов. Одним из наиболее значимых этапов профессионального становления является получение профессионального образования. В это время у будущих специалистов оформляется профессиональный образ, формируется система ценностных ориентаций [7].

• Все исследованные молодежные субкультуры выполняют совместную профессионально-ориентированную деятельность просоциального характера.

• В целом для представителей профессионально-ориентированных молодежных субкультур в качестве значимых ценностей выступают следующие терминальные ценности: здоровье, счастливая семейная жизнь, любовь, наличие хороших и верных друзей, активная деятельная жизнь, развитие.

• Значимыми инструментальными ценностями в исследуемых молодежных субкультурах выступают воспитанность, честность, образованность, ответственность, жизнерадостность, самоконтроль.

• В профессионально-ориентированных молодежных субкультурах наблюдается гармоничное сочетание ценностей профессиональной реализации и ценностей личной жизни при некотором преобладании последних. Среди инструментальных ценностей респондентов преобладают ценности общения.

• Между структурами ценностных ориентаций профессионально-ориентированных молодежных субкультур существуют статистически достоверные различия ($p<0,05$ и $p<0,01$). Они зафиксированы в таких терминальных ценностях как развлечения, материально-обеспеченная жизнь, общественное признание, красота природы и искусства, а также в инструментальных ценностях: терпимость, чуткость, твердая воля, честность, воспитанность.

• Включенность в молодежную субкультуру является фактором, влияющим на значимость для респондентов следующих терминальных ценностей: интересная работа ($p<0,01$), развлечения ($p<0,01$), свобода ($p<0,05$), материально-обеспеченная жизнь ($p<0,05$), общественное признание ($p<0,01$), красота природы и искусства ($p<0,01$).

• Среди инструментальных ценностей, для которых включенность в субкультуру является ключевым фактором, отметим жизнерадостность ($p<0,05$), чуткость ($p<0,05$), воспитанность ($p<0,05$), твердую волю ($p<0,01$).

• В профессионально-ориентированных молодежных субкультурах преобладает высокий уровень развития эмоционального отношения к себе и своей будущей профессии.

• Между указанными выше субкультурами не существует статистически достоверных различий в уровне внутриличностной конфликтности. В целом у молодежи, принадлежащей к субкультурам профессиональной направленности, преобладает низкий уровень внутриличностной рассогласованности.

Литература

1. Журавлев А.Л. Проблемы современной молодежи в условиях кардинальных структурных изменений в обществе // Психологический журнал. – 2012. - №6. – С. 89-101.

2. Журавлев А.Л., Юревич А.В. Коллективные смыслы как предпосылка личного счастья // Психологический журнал. - 2014. - №1. - С. 5-15.

3. Журавлева Н.А. Динамика ориентаций молодежи на морально-этические ценности – актуальная проблема современного общества // Психологический журнал. - 2013. - №5. - С. 46-58.

4. Зеер Э.Ф. Психология профессий. – М.: Академический проект, 2008.

5. Леонтьев Д.А. От социальных ценностей к личностным: социогенез и феноменология ценностной регуляции деятельности (статья первая) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. - 1996. - № 4. - С. 35 – 44.

6. Михайлова Л.И. Социология культуры. М.: Логос, 1997.

7. Поваренков Ю.П. Профессиональное становление личности/ Автореф. дисс…. докт. психол. наук. – Ярославль, 1999.

8. Фанталова Е.Б. Диагностика и психотерапия внутреннего конфликта. – Самара: Бахрах-М, 2001.

9. Шнейдер Л.Б. Молодежный экстремизм: сущность, гендерная специфика, противодействие и профилактика. – М.: Изд–во МПСИ, 2014.

ДОКЛАДЧИК:
Неваева Динара Алиевна
(Nevaeva Dinara Alievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Социальная эксклюзия лиц пожилого и старческого возраста
Social exclusion of persons of elderly and senile age

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Алтайский государственный университет (АлтГУ)
(Altai State University (ASU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Неваева Динара Алиевна
(Nevaeva Dinara Alievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В 2012 году численность населения старше трудоспособного возраста в Алтайском крае составила 564942 человек, в 2014 – 590703 человек. Это более 23% от общей численности населения региона. Старение населения – неизбежный процесс в развитых странах, актуализирующий новые исследования.

Annotation

In 2012 year the population over working age in the Altai region amounted to 564942 people, the 2014 year – 590703 people. It's more than 23% of the total population of the Altai region. Population ageing is an inevitable process in the developed countries, which actualize new researches.

Ключевые слова: социальная эксклюзия; пожилые люди; люди старческого возраста; старение населения; факторы формирования социальной эксклюзии; активное долголетие; социальная политика в отношении лиц пожилого и старческого возраста

Keywords: social exclusion; elderly people; senile people; the ageing of the population; factors of social exclusion; active longevity; social policy for elderly and senile people

Концепция социальной эксклюзии, распространившись во второй половине XX века, сегодня активно используется в исследованиях. Понятие используется с 70-х годов XX века (в России утвердился синоним – «исключенность») в отношении социально незащищенных категорий населения, которые не могут полноценно реализовывать свои потребности и права. Изучены подходы к социальной эксклюзии (англосаксонский и французский [4], рассмотрены аспекты (аналитический, нормативный, описательный [5]), даны определения и интерпретации [6], рассмотрены «ситуация» и «состояния» эксклюзии, даны классификации, проведено сравнение термина с понятиями «бедность», «депривация», «маргинализация» [9]. В последнее десятилетие актуализируется изучение самоэксклюзии [8]. При этом проблема социальной эксклюзии остается в недостаточной степени концептуализированной. Среди исследователей отсутствует единство мнений о факторах, социальных истоках, способствующих возникновению и развитию данного процесса. Российский ученый Чукреев П.А. замечает, что изучение эксклюзии происходит под одним углом, т.е. «сегодня чаще всего проблемы социального исключения рассматривают в экономическом аспекте, обращая внимание на низкий уровень доход, материальную необеспеченность и безработицу. Однако не менее важен и социокультурный аспект эксклюзии: ведь исключение – не только бедность, но и депривированность основных социальных и культурных потребностей» [10]. Говоря об эксклюзии человека (группы) необходимо понимать как ограниченный доступ к институтам, распределяющим ресурсы; недостаток прав или неполную их реализацию; так и исключенность из определенных сфер жизни общества; ограниченность получаемых благ и возможностей. И в современном обществе категория исключенных пополняется новыми социальными группами в силу того, что общество не было готово к увеличению количества определенных слоев населения и (или) не разработали необходимых мер для интеграции данных групп [1]. Одна из таких социальных групп – люди пожилого и старческого возраста. Отметим, при наличии многочисленных классификаций, в статье мы подразумеваем под данной категорией людей следующего возраста: низший порог – это начало пенсионного возраста, принятого в нашей стране (для женщин-55, для мужчин-60); верхний - 89 лет в соответствии с классификацией Всемирной организацией здравоохранения и геронтологической ассоциацией. По данным, озвученным на международном конгрессе по социальной адаптации лиц пожилого возраста, количество пенсионеров на начало 2014 года составило 22,7% населения страны [8]. Процесс старения населения требует глубокого изучения, что актуализировало необходимость проведения исследования в регионе. Анализ социальной эксклюзии лиц пожилого и старческого возраста в современном регионе проведен впервые. В 2012-2013 гг. научным коллективом под руководством Максимовой С.Г. в Алтайском крае было проведено социологическое исследование при личном участии автора. Использованы следующие эмпирические методы сбора данных: анкетирование (n=600), стандартизированное интервью (n=20). В статье мы

проанализируем анкетный опрос жителей края и часть блока интервью, проведенных с экспертами региона.

Анкета состояла из блоков, один из которых посвящен проблеме старения населения. С целью выявления основных факторов, влияющих на формирование социальной эксклюзии пожилых людей, нами выбран метод логистической регрессии. Регрессионный анализ данных социологического опроса и создание модели бинарной логистической регрессии факторов социальной эксклюзии лиц пожилого возраста, являющихся жителями Алтайского края, позволил выявить индикаторы «риска», характерные для населения пожилого и старческого возраста (Рисунок 1). Выбор данного метода обусловлен и тем, что с его помощью можно также определить шанс попадания той или иной части населения в группу «эксклюзированных». Согласно проведенному регрессионному анализу можно заключить, что неразвитая система трудоустройства лиц предпенсионного и пенсионного возраста выступает значимым фактором для социальной эксклюзии лиц пожилого возраста. Необходимо разрабатывать меры по защите прав лиц предпенсионного возраста от сокращений, по возможности предоставления занятости лицам пенсионного возраста. По результатам анализа, недоступность и низкое качество медицинского обслуживания, отсутствие или уменьшение объемов адресной помощи, неразвитость телефонов поддержки, а также наличие неэффективной социальной политики в отношении людей старших возрастных групп также выступают значимыми факторами их социальной эксклюзии в регионе. При анализе логистической регрессии факторов социальной эксклюзии можно отметить, что сам возраст выступает одним из факторов, который ведет к исключенности и некоторой «выброшенности» человека. Не менее значимым фактором является и проживание в селе. Таким образом, человек старше 55 лет, проживающий в сельской местности региона, имеет больше шансов стать жертвой эксклюзии, пополнив группу людей, находящихся в трудной жизненной ситуации. Из социально-демографических показателей уровень образования (p=0,074), семейное положение (p=0,343) являются показателями на уровне предполагаемых тенденций косвенно влияющими на процесс социальной эксклюзии пожилого и старческого населения. Например, человек, которые не имеет высшего образования и партнера (никогда не состоял в браке, вдовец/вдова) имеет большую вероятность подвергнуться социальной эксклюзии. Шанс стать объектом воздействия социальной эксклюзии также имеется у человека (группы) с невысоким уровне материального достатка (p=0,5), который увеличивается при наличии вышеперечисленных социально-демографических факторов (отсутствие партнера, сельское проживание, возраст). Анализ переменных, связанных с системой здравоохранения, доступностью и качеством оказываемых медицинских услуг представителям населения Алтайского края в контексте социальной эксклюзии позволил выявить взаимосвязь между ними, признав их значимыми факторами. Услуги в данной сфере актуализируются с возрастом и непосредственно влияют на физическое, социальное и психологическое функционирование человека. Также по результатам проведенного анализа можно отметить значимость переменных, отражающих отношение общества к лицам старше трудоспособного возраста. Отсутствие моральной поддержки, психологической помощи, вспоминания только во время предвыборных компаний отражают несистематичность помощи и порой пренебрежительное отношение к проблемам старшего поколения, что также выступает фактором их социальной эксклюзии. Влияет на социальную адаптацию пожилого и старческого населения и существующие системы, среди которых: система распределения пенсий, рыночная система современного общества, система льгот и гарантий (особенно в сельской местности), система социальных услуг. Кризисная ситуация и плохая защищенность человека в недостаточно разработанных и частично реализуемых системах, программы и меры которых не обеспечивают полноценно интегрированный уровень жизни, усложняют процесс социальной инклюзии населения. На формирование социальной эксклюзии влияют и факторы психологические, культурные: отсутствие общественных мест для общения людей, вышедших на пенсию, и общественных организаций (или их недостаточное количество). После выхода на пенсию, у человека происходит изменение его социального статуса, которое вызвано прекращением или ограничением трудовой деятельности, самого образа жизни и общения. Новые условия жизни могут привести к возникновению затруднений в социально-бытовой, психологической адаптации. Значимую помощь в такой адаптации, организации социально-культурной деятельности могут оказывать коллективы инициативных

помощников, единомышленников, осуществляющие досуговые программы. Необходимо отметить, что по результатам анализа в Алтайском крае на появление социальной эксклюзии влияют переменные, характеризующие недостаточную эффективность социальной политики в отношении поддержки лиц пожилого и старческого возраста. Под неблагоприятными внешними обстоятельствами респонденты понимают недостаточное количество практических мероприятий регионального уровня, которые были бы направлены на улучшение качества и уровня жизни населения в краткосрочной и долгосрочной перспективе. При этом отмечается, что социальной инклюзии будут способствовать устойчивые систематические меры и программы, обеспечивающий приемлемый образ жизни населения старших возрастных групп. В обратном случае социальные проблемы будут нарастать, пополняя количество факторов социальной эксклюзии. С целью нивелирование влияния уже выявленных факторов, необходимо всесторонне совершенствовать механизм реализации конкретных направлений государственной, региональной социальной политики по отношению к людям старшего трудоспособного возраста как к особой социально-демографической группе и учитывающей основные формы их жизнедеятельности.

Результаты регрессионного анализа соответствуют мнению экспертов, интервью которых проводилось по пяти разделам, один из которых также был посвящен проблеме старения населения. Данный раздел содержал вопросы, направленные на выявление факторов и условий, в которых происходит жизнеосуществления лиц старших возрастных групп в современных условиях, изучение социальных аттитюдов общества к процессу старения и старости. Представим некоторые результаты, полученные по итогам анализа данных исследования, которые закодированы следующим образом: ЗВ – орган законодательной власти, ИВ – орган исполнительной власти, МС – орган местного самоуправления, ОО – общественные организации, НП – научная общественность, далее представлен порядковый номер интервью. Цитаты респондентов выделены курсивом, сохранена их исходная лексика. По мнению экспертов, проблема старения «актуальна, так же, ка и для всей России, у нас вот эти тенденции, что нагрузка на трудоспособное население растет, это общероссийские, это факт» (ОИВ22.003). Среди причин данного процесса эксперты отмечают миграцию молодых людей в другие регионы, миграционный прирост нашего региона пенсионерами, т.к. человек «старость хочет провести в деревне. Пенсионеры едут, молодежь сейчас уезжает» (ОЗВ22.002). При увеличении процентного соотношение в пользу пенсионеров актуализируется вопрос занятости людей пожилого возраста, их реализации. По мнению экспертов, современные пожилые люди «очень здорово помолодели» (ЗВ22.004), но редко участвуют в политике, ведут активную социальную деятельность, хотя имеют необходимый для этого опыт. «Честно говоря, я на уровне разных органов законодательной власти не вижу представителей ветеранов, там нет людей за 60, почти что. В плане агитации, пропаганды, идеологии, культуры, воспитания это образец» (ЗВ22.003). Причина этому в том, что «у нас общество не готово ещё к тому, чтобы принять пожилого человека, уже не работающего в роли какого-то активного субъекта общественных отношений, рынка и т.д.» (ИВ22.002). По мнению экспертов, для сохранения активности населения пенсионного возраста нужно улучшать систему здравоохранения, делая ее более доступной; создавать пункты морально-психологической поддержки (центры, телефоны доверия), давать возможность быть занятыми (в труде, в семье, в общественной деятельности и пр.), повышать доходы пожилого человека для качественного потребления продуктов и услуг. «Это совершенствование всех систем, всех социальных институтов, с которыми он сталкивается, да, т.е. это система здравоохранения, система образования и прочие разные вещи. Т.е. для этого необходимо создать человеку комфортную среду для жизни, т.е. это такая комплексная широкая задача» (ИВ22.003). Существующие федеральные законы часто существует только на законодательном уровне, не реализуясь на практике [2, 3]. По мнению экспертов, наиболее актуальными проблемами для людей пожилого и старческого возраста в современном регионе, нерешенность которых ведет к социальной эксклюзии, становятся:

1. Возможность сохранения и поддержания здоровья, которое с возрастом людьми оценивается как основная ценность. В России в среднем на одного пожилого больного России приходится от 2 до 4 заболеваний, а стоимость лечения пожилых в 1,5 раза больше, чем молодых;
2. Материальная обеспеченность в связи с низким размером пенсии. Она является основным стимулом для продолжения занятости.

3. Проблема одиночества, которая возникает в связи с разрушением деловых связей, утрате близких людей и подрывает адаптированность пожилых людей в обществе.

Понимание того, что «эксклюзия в отличие от безработицы – это не состояние, а процесс» [7], органы управления могут ставить соответствующие экономические и политические задачи по улучшению условий жизни пожилого и старческого населения, удовлетворению их потребностей, а также повышения уровня культурных практик. И оценкой для таких программ, по мнению экспертов, «мерилом может служить самоощущение пожилых людей. Вот их самоощущение, как градусник, то, как они себя ощущают в этой жизни, вот» (ОО22.004)».

В 2014 году Президент России на заседании президиума Госсовета обозначил необходимость разработки стратегии в интересах лиц старших возрастных групп, создания условий для продолжения людьми пенсионного возраста активной интегрированной жизни. Он отметил: «Многие руководители стали понимать, что старшее поколение может внести свой позитивный вклад в развитие производства, что надо возрождать систему наставничества, шире использовать экспертный потенциал специалистов пенсионного возраста» [11]. Результаты исследования выявили факторы формирования социальной эксклюзии в регионе, что позволяет выработать эффективную стратегию социальной политики в отношении лиц пожилого и старческого возраста.

Список использованных источников:

1. Федеральная служба государственной статистики // < http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#>.

2. Федеральный закон Российской Федерации от 02.08.1995 № 122-ФЗ «О социальном обслуживании граждан пожилого возраста и инвалидов» // < http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7370/>.

3. Федеральный закон от 10.12.1995 № 195-ФЗ «Об основах социального обслуживания населения в Российской Федерации» // < http://base.garant.ru/105642/#help>.

4. Абрахамсон П. Социальная эксклюзия и бедность // Общественные науки. 2001. №2.

5. Астоянц М.С. Концепция социального исключения, влияния на социально-политические решения. Социальные науки: опыт и проблемы подготовки специалистов социальной работы. Екатеринбург, 2006.

6. Бородкин Ф.М. Преодоление социальной эксклюзии: новые подходы // Социологический журнал. 2000. №5.

7. Максимова С.Г. Модели конструирования новой геронтологической реальности и адаптивные стратегии населения России/ под общей редакцией С.Г. Максимовой. Барнаул, 2013.

8. Старшее поколение, совместный соцпроект // Наши деньги. 2014. №109.

9. Тихонова Н.Е. Феномен социальной эксклюзии в условиях России // Мир России. 2003. № 1.

10. Чукреев П.А. Социальная эксклюзия: теоретические и прикладные аспекты исследования // Вестник Бурятского государственного университета. 2010. №6.

11. Эксперт-онлайн / Путин поручил разработать стратегию действий в интересах пожилых людей/ <http://expert.ru/2014/08/5/putin-poruchil-razrabotat-strategiyu-dejstvij-v-interesah-pozhilyih-lyudej/>.

ДОКЛАДЧИК:
Никитина Дарья Алексеевна
(Nikitia Daria)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Специфика психотравматизации больных с диагнозом «менингиома»
Specificity psychological trauma off patients whom diagnosed, «meningioma»

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)
(State Academic University for Humanities (SAUH))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Никитина Дарья Алексеевна
(Nikitia Daria)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данное исследование проведено в рамках договора между НИИ нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко и Институтом Психологии РАН. Оно является частью исследовательской программы, осуществляемой лабораторией психологии посттравматического стресса ИП РАН по работе с онкологическими больными с диагнозом «менингиома». Актуальность данного исследования заключается в том, что оно посвящено фундаментальной научной проблеме, такой, как влияние стрессоров высокой интенсивности на физическое и психическое здоровье человека и направлено на выявление мишеней психокоррекции, способствующих реабилитации пациентов. Данное исследование является междисциплинарным, поскольку проводится на стыке двух наук – медицины и психологии. Практическая значимость заключается в том, что выявлены закономерности, которые трудно проследить на большой выборке респондентов. Вследствие того, что набираемая выборка не является гомогенной, и многие феномены просто невозможно контролировать, вклад данного исследования представляется значимым. Выявленные механизмы позволяют уточнить и индивидуализировать направление психологических реабилитационных мероприятий, а с сугубо научной точки зрения – проводить дальнейшие исследования психических изменений, возникающих у человека под влиянием травматических стрессоров.

Annotation

This study was carried out as part of the agreement between the Institute of Neurosurgery named after N.N. Burdenko and Institute of Psychology RAS. This study was part of a research program, carried by the laboratory of posttraumatic stress psychology of Institute of Psychology RAS. This laboratory works with cancer patients with a diagnosis of meningioma. The relevance of this study is devoted to fundamental scientific problems, such as the impact of high-intensity stressors on physical and mental health. This study is aimed at identifying targets of psychological correction the revealing of which is important for the rehabilitation of patients. This research is interdisciplinary, because this research was aimed at the study of cancer and psychological characteristics of patients. Is carried out at the junction of two disciplines – medicine and psychology. The practical significance is in finding of the regularities, which cannot be revealing on a large sample of respondents. The sample is not acquired by the homogeneous there fore many facts can not be controlled, thus the contribution of this study represents as meaningful. This mechanisms allow to detail and personalize the direction of psychological rehabilitation, and also it may be the subject of special attention in the study of a group of such patients and from a purely scientific point of view – to carry out further studies of mental changes that occur under the influence of stressors of high intensity.

Ключевые слова: Посттравматический стресс; психическая травма; психологические характеристики; менингиома; психологические реабилитационные мероприятия

Keywords: Posttraumatic stress; psychological trauma; psychological characteristics; meningioma; psychological rehabilitation

В 1994 при последнем пересмотре критериев DSM для ПТСР была изменена формулировка ведущего критерия, который направлен на выявление травматического события в жизни обследуемого человека. В результате данный критерий стал применим к психологическим последствиям более широкого регистра травматических стрессоров. В перечень травматических стрессоров, способных вызвать развитие ПТСР, были внесены болезни, угрожающие жизни человека, в частности онкологические заболевания [Тарабрина, 2010]. На сегодняшний день наблюдается рост исследований, выполненных отечественными психологами [Тарабрина, 2010; Ворона, 2010; Падун, 2003; Харламенкова, 2015]. В мировой науке и практике значительное внимание уделяется проблеме реабилитации больных с опухолями головного мозга. Так в НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко осуществляется психологическая реабилитация и частичная адаптация больных к жизни вне клиники. Реабилитационные мероприятия способствуют восполнению эмоционального и когнитивного дефицита, что в свою очередь препятствует развитию комплексного состояния, проявляющегося в реакциях посттравматического стресса.

Данное исследование посвящено анализу фундаментальной психологической проблемы – влиянию стрессора высокой интенсивности – онкозаболевания, на физическое и психологическое здоровье человека. Исследование является междисциплинарным, так как, с одной стороны, рассматриваются особенности

болезни, а с другой стороны, проводится психологический анализ переживания человеком опасного для жизни заболевания. Оно позволило выявить общие признаки травматизации, а также специфические особенности для данного заболевания. Анализ психологических последствий влияния стрессора, прежде всего интенсивности и признаков посттравматического стресса, подвел к решению об изучении частных зависимостей, на основе деления выборки по разным показателям. При этом выявлены закономерности, которые невозможно проследить на большой выборке респондентов. Выявленные механизмы позволяют уточнить и индивидуализировать направление психологических реабилитационных мероприятий, в которых будет учитываться такие дополнительные факторы как: возраст, тяжесть заболевания, физические и психологические последствия, страх рецидива, страх перед стигматизацией со стороны общества.

Теоретическая гипотеза: стрессор высокой интенсивности оказывает влияние на психологические характеристики больных с диагнозом «менингиома» в постоперационном периоде, вызывая симптомы посттравматического стресса. Эмпирическая гипотеза: одним из психологических последствий влияния на человека стрессора высокой интенсивности – постановки диагноза «менингиома», является постравматический стресс, который сопровождается психопатологической симптоматикой. Предмет исследования: выраженность посттравматического стресса. Объект исследования: психологические последствия воздействия на человека психотравмирующего стрессора высокой интенсивности, заболевания «менингиома». Цель исследования: изучить последствия влияния стресса высокой интенсивности на психологические характеристики больных с диагнозом «менингиома» в постоперационном периоде, изучить субъективную оценку переживания травматичного опыта у пациентов. Описание выборки: все респонденты (16 человек) женщины в возрасте от 30 до 60 лет с диагнозом «менингиома» различной локализации. Исследовательская база: НИИ нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. Используемые методики: 1. Полуструктурированное интервью, составители Тарабрина Н.В., Харламенкова Н.Е, Падун М.А., Ароян Л.Х; 2. ШОВТС (Impact of Event Scale – IES-R) в адаптации Н.В. Тарабриной и соавт (2001); 3 «Опросник выраженности психопатологической симптоматики (symptom CHECK LIST-90-REVISED-SCL-90-R)» в адаптации Н.В. Тарабриной и соавт (2001). Используемые методы математической обработки: U-критерий Манна-Уитни.

Результаты

1. Анализ субъективной оценки пережитого опыта, с помощью полуструктурированного интервью

По результатам полуструктурированного интервью было выявлено, что практически всем пациентам диагноз был поставлен менее года, при постановке диагноза пациенты чаще испытывали чувство страха, а также стресс. Для данной группы пациентов является актуальным поддержка со стороны родственников, врачей. Было выявлено, что пациенты часто прибегают к поиску дополнительной информации о своем заболевании. В качестве ресурсов, которые помогают пациентам, справится с данным стресс фактором, в роли которого выступает заболевание менингиома, можно выделить: стратегию ухода от болезни, положительную интерпретацию происходящего, контроль ситуации, стратегию смирения с ситуацией, ощущение нужности другим, религию. В качестве причины заболевания пациенты чаще всего указывали травму головы. Анализ субъективной жизненной перспективы позволил обнаружить две тенденции: часть пациентов выделяют желание найти новое увлечение, часть – вернуться к прошлому распорядку.

2. Оценка признаков посттравматического стресса и степени их выраженности с помощью методики «ШОВТС»

Анализируя общую картину у пациентов с диагнозом «менингиома», можно отметить, что для всех результатов характерно следующее: показатели посттравматического стресса сопоставимы с группами «Нет ПТСР», «Частичное ПТСР», «ПТСР», которые были образованы при исследовании группы женщин с диагнозом рак молочной железы (РМЖ) (Тарабрина, Ворона и др., 2010, с. 82-83). Причем следует отметить, что у пациентов могут наблюдаться следующие тенденции: когда все показатели могут численно соответствовать одной из групп – «Нет ПТСР», «Частичное ПТСР», «ПТСР», и когда показатели разных шкал соответствуют разным группам. В связи с тем, что одной из задач данного исследования, является анализ особенностей психологического состояния пациентов, у которых может наблюдаться определенная симптоматика ПТСР, далее были выделены две группы пациентов. Деление производилось на основе интегрального показателя ПТСР по методике ШОВТС. В первую группу вошли пациенты, у которых интегральный показатель, можно соотнести с группами: РМЖ «Частичное ПТСР», РМЖ «ПТСР», во вторую группу вошли пациенты, показатели которых можно соотнести с группой – РМЖ «Нет ПТСР». Таким образом, в первую группу, названную условно - «группа ПТС», вошли пациенты, у

которых значение, по данной шкале, варьируется от 32 до 58 и выше, n=9. Было использовано обозначение ПТС – посттравматический стресс, с тем, чтобы подчеркнуть предметную направленность исследования, а именно, изучение психологической картины ПТСР. Во вторую группу, условно названную - «группа без ПТС», вошли пациенты, у которых значение, по данной шкале, варьируется от 25 и ниже до 31, n=7. Для пациентов «группа ПТС» значения по всем шкалам можно соотнести с группами: РМЖ «Частичное ПТСР», РМЖ «ПТСР». Значения по всем шкалам, для пациентов «группа без ПТС», можно соотнести с группами: РМЖ «Нет ПТСР». При этом, при сравнении степени интенсивности симптомов, измеряемых с помощью методики ШОВТС, были получены значимые различия между пациентами «группа ПТС» и «группа без ПТС». Проверка на значимость различий производилась с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни, p<0,05. Были получены следующие результаты: «Вторжение» UЭмп = 8 (p=0,013); «Избегание» UЭмп = 3 (p=0,002); «Физиологическая возбудимость» UЭмп = 9,5 (p=0,019). Следует подчеркнуть, что степень выраженности симптомов по ШОВТС, у пациентов «группа без ПТС» ниже, чем у пациентов «группа ПТС», в свою очередь по шкале «Избегание» были найдены более выраженные различия.

3. Определение выраженности психопатологической симптоматики с помощью методики «Опросник выраженности психопатологической симптоматики (symptom CHECK LIST-90-REVISED - SCL-90-R)»

При анализе результатов по подгруппам, также были выявлены особые закономерности. При сравнении данной группы пациентов с группой пациентов РМЖ, были найдены особенности, которые характерные только для одной группы пациентов, например, «группа без ПТС», в другой группе, «группа ПТС», данные показатели будут наименее или наиболее выражены (Тарабрина, Ворона и др., 2010,. стр. 82-83). Причем, степень наличия ПТС в этом случае не связана напрямую со степенью психопатологической симптоматики, о чем нам говорит схожесть общего профиля исследуемой группы с профилем группы «РМЖ Частичное ПТСР». Очевиден вклад явлений, которые не связаны напрямую со степенью психотравматизации, в свою очередь, в совокупности с личностными особенностями, мы получаем разные картины у разных групп пациентов. Таким образом, при анализе группы в целом, был получен важный результат, а именно, схожесть общего профиля пациентов с профилем группы сравнения РМЖ, данный результат определяет нам вектор дальнейшего исследования, с использованием статистических процедур, а именно непосредственное сравнение данных, полученных на выборке с диагнозом «менингиома» и выборке с диагнозом РМЖ. В западной литературе встречаются работы, посвященные анализу единичного случая. Благодаря полученным данным, мы предлагаем сравнение групп. В силу того, что набираемая выборка негомогенна, необходимо дальнейшее исследование, путем деления группы по различным характеристикам, с использованием внутригруппового сравнения, сопоставления новых результатов с ранее полученными данными, сравнения с опорой на группу РМЖ.

Выводы:

1. Пациенты с диагнозом «менингиома» при постановке диагноза испытывают чувство страха, а также стресс, вместе с этим большинство из них, для совладания со стресс фактором, выбирают стратегию ухода от проблемы или положительную интерпретацию случившегося. Построение жизненной перспективы не нарушено, но имеет свои особенности, так часть пациентов стремится найти новое увлечение, другая часть пациентов испытывает желание вернуться к прошлому распорядку (восстановиться, чтобы не стать обузой; восстановиться, чтобы скрыть внешние последствия). 2. Постановка онкологического заболевания «менингиома», у части пациентов, сопровождается посттравматическим стрессом в виде симптомов избегания, вторжения и физиологической возбудимости, а также отмечено присутствие психопатологической симптоматики у ряда пациентов, которая соответствует профилю у пациентов с частичным ПТСР.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-06-00236)

Список использованных источников:

1. Падун М.А. «Особенности базисных убеждений у лиц, переживших травматический стресс» //Канд.дисс., –М.: 2003

2. Тарабрина Н.В. Практикум по психологии посттравматического стресса. – СПб.: «Питер», 2001.

3. Тарабрина Н.В., Ворона О.А. Онкопсихология. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2010

4. Харламенкова Н.Е., Никитина Д.А. Психологические последствия влияния на человека опасного для жизни заболевания: анализ случая // Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2014. С. 873–879.

ДОКЛАДЧИК:
Огильба Арина Вадимовна
(Ogilba Arina Vadimovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Экономические и правовые особенности реализации института банкротства в российской федерации

Economic and legal features of realization of institute of bankruptcy in the russian federation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Севастопольский государственный университет (СГУ)
(Sevastopol state university (SSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Логвинова Маргарита Игоревна
(Logvinova Margarita Igorevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе была определена роль процесса банкротства в жизненном цикле предприятия. Выделены факторы, обуславливающее банкротство предприятий в России на микро- и макроуровне Раскрыты положительные и отрицательные черты института банкротства в России. Определены недостатки нормативно-правовой базы, регламентирующей процедуру банкротства. Обоснована необходимость упреждения и защиты предприятий от ликвидации, разработаны основные элементы этого механизма. Выделены недостатки применяемых методик оценки вероятности банкротства.

Annotation

In work the role of process of bankruptcy in life cycle of the enterprise was defined. Factors, the causing bankruptcy of the enterprises in Russia on micro and macrolevel are allocated. Positive and negative lines of institute of bankruptcy in Russia are opened. Shortcomings of the standard and legal base regulating bankruptcy procedure are defined. Need of anticipation and protection of the enterprises against elimination is proved, basic elements of this mechanism are developed. Shortcomings of the applied techniques of an assessment of probability of bankruptcy are allocated.

Ключевые слова: банкротство; роль института банкротства; механизм упреждения банкротства; методики оценки банкротства

Keywords: bankruptcy; role of institute of bankruptcy; bankruptcy anticipation mechanism; bankruptcy assessment techniques

Банкротство организации наступает в связи с кризисом в деятельности организации. В микроэкономике под кризисом понимается состояние хозяйствующего субъекта, характеризующееся слабой конкурентной позицией, финансовой неустойчивостью, ставящей под угрозу существование организации. Крайним проявлением микроэкономического кризиса будет полная потеря платежеспособности, приводящая к несостоятельности (банкротству) организации. Неплатежеспособность одного хозяйствующего субъекта может вызвать лавинообразный процесс несостоятельности ее коммерческих партнеров и привести к ухудшению макроэкономической ситуации в целом.

В связи с этим банкротство является одним из самых серьезных рычагов регулирования экономических правоотношений и действенным инструментом выстраивания цивилизованных правил ведения предпринимательства. Отсутствие в законодательстве института банкротства или его нецелесообразное, неправильное применение порождает неустойчивость кредитных отношений, нездоровое положение в сфере предпринимательства, незащищенность участников гражданского оборота. Безусловно, такая ситуация недопустима в рыночной экономике, поэтому институт банкротства необычайно важен для ее эффективного функционирования.

Выявление кризисной ситуации, в частности банкротства, занимает особое место среди теоретических и практических проблем управления предприятиями. Актуальность подтверждается статистическими данными согласно которым, 36,1% предприятий в январе 2015 года являются убыточными, что обусловливает нестабильность многих процессов и факторов, составляющих «внешнюю среду» деятельности предприятий. Таким образом, выявление неблагоприятных тенденций развития предприятия, прогнозирование кризисной ситуации и банкротства приобретают первостепенное значение.

Цель данной работы – изучить роль института банкротства и особенности его функционирования в современных условиях Российской Федерации.

Цель исследования определила необходимость решения следующих задач:

- определить роль процесса банкротства в жизненном цикле предприятия
- выделить факторы возникновения несостоятельности (банкротства) на микро- и макроуровне в условиях Российской Федерации;
- исследовать проблемы нормативно-правового регулирования процедур

при несостоятельности (банкротстве);

• проанализировать существующие методики оценки кризисного состояния предпринимательских структур и вероятности приближения банкротства, а также оценить возможность их применения в современных условиях России.

Методологической основой исследования выступает диалектический метод познания, предполагающий изучение экономических отношений и явлений в развитии и взаимосвязи. В ходе исследования применялись моделирование, наблюдение, системный подход, диалектический, статистический, методы сравнительного анализа, группировки данных, логического обобщения, балансовый метод, анализ и синтез, индуктивный и дедуктивный методы, используемые мировой наукой в познании социально-экономических явлений.

Информационную базу исследования составили труды российских и зарубежных авторов по проблемам кризисных явлений и ликвидационных процедур, финансовому менеджменту, антикризисному управлению, анализу финансово-хозяйственной деятельности предприятия, математической статистике. В исследованиях использованы правовые и нормативные акты Российской Федерации, нормативные акты министерств и ведомств, а также материалы, помещенные в экономических журналах, учебные пособия.

На современном этапе динамически развивающееся рыночные отношения приводят к растущему уровню конкуренции практически во всех сегментах экономики. Согласно статистическим данным на рисунке 1.1 количество образуемых предприятий в России сокращается начиная с 2007 года, а ликвидируемых увеличивается с 2008 года, что демонстрирует негативную тенденцию. Как видно на графике коэффициент ликвидации предприятий начиная с 2011 года близок по значению с коэффициентом рождаемости предприятий. Выявленная динамика позволяет сделать вывод о том, что с проблемами, возникающими на этапе кризиса, многие предприятия не могут справиться.

Организации, которые не прошли успешно процесс оздоровления экономики и не преодолели стадию кризиса переходят на этап банкротства. Процесс банкротства – это последняя возможность восстановить платежеспособность и ликвидность, вернуть финансовую устойчивость предприятия. Соответственно ключевая роль процедуры банкротства в жизненном цикле предприятия – либо добиться вновь эффективной деятельности компании, либо избавить участников рыночных отношений от ненадежного контрагента, который ставит под угрозу стабильность функционирования экономики.

Систематизация факторов, обуславливающих банкротство, которые приведены в работах российских ученых (Никитина Н. В. [9], Савицкая Г. В. [7]), а также анализ условий функционирования предприятий в России позволяют выделить две группы факторов.

Первая группа – основные факторы, приводящие к банкротству, на макроуровне:

• кризисное состояние экономики страны, общий спад производства, инфляция;

• кризис банковской системы;

• санкции, которые влияют на взаиморасчеты с контрагентами, выполнение договоров; разрыв внешних экономических связей;

• отсутствие государственной поддержки предпринимательства.

Вторая группа – основные факторы, приводящие к банкротству, на макроуровне:

• отсутствие эффективной системы бюджетирования и стратегического планирования в организациях;

• нацеленность предприятий на краткосрочный результат, в следствии невозможности разработки долгосрочной стратегии деятельности организации;

• снижение спроса потребительские товары из-за общего снижения платежеспособности населения.

Согласно статистическим данным количество банкротных дел растет, так в 2014 году арбитражными судами России было рассмотрено 46,5 тысяч банкротных дел (это 3% от общего количества судебных дел), для сравнения в 2013 году их было всего 31,9 тысяч [4]. Статистические данные подтверждают необходимость разработки механизмов банкротства, отвечающих критериям эффективности разных уровней. Эффективность данного института определяется тем, насколько он способствует сохранению и укреплению производственного потенциала экономики и общему оздоровлению экономических отношений.

Тогда, положительной стороной банкротства является эффективность его функционирования, но с связи с тем, что процесс банкротства затрагивает

интересы всех субъектов рыночной экономики необходимо разрабатывать механизм его упреждения.

Обязательным условием эффективной деятельности института банкротства является разработка нормативно-правовой базы. Как показывает практика функционирования институт основными недостатками нормативно-правовой базы являются:

- не проработанность нормативно-правовой базы;
- термины «банкротство» и «несостоятельность» совпадают, что искажает восприятие экономической сущности приведенных понятий;
- нет описанных критериев выявления фиктивного банкротства; несовершенство методических основ диагностики преднамеренного банкротства;
- тяжело выявить причинно-следственные связи между действиями (бездействием) руководства или собственников организации и определенным изменением ее финансового состояния;
- отсутствуют нормативные акты, регламентирующие методологию бухгалтерского учета операций, проводимых организацией-должником в процедурах банкротства, что приводит к представлению недостоверной информации и соответственно нарушению порядка проведения процедур.

Правовые особенности хозяйствования должника в процедурах банкротства приводят к особенностям в методологическом аспекте ведения бухгалтерского учета: частично или полностью нарушаются такие принципы бухгалтерского учета как автономность, консерватизм бухгалтера, последовательность применения учетной политики, конфиденциальность (сведения о деятельности должника перестают быть коммерческой тайной). Могут иметь место отклонения от стандартных правил бухгалтерского учета по ряду хозяйственных операций, существенно усложняется организация и ведение аналитического учета, возникает законодательно определенная необходимость составления специфической отчетности должником: отчетов арбитражных управляющих собранию (комитету) кредиторов и арбитражному суду для принятия решений по дальнейшей судьбе организации-должника, промежуточного и окончательного ликвидационных балансов.

Также одним из проблемных аспектов функционирования института банкротства является прогнозирование вероятности банкротства предприятия. В мировой и отечественной экономической науке, а также в реальной практике используется множество моделей оценки вероятности банкротства предприятий и организаций, построенных на различных принципах и с помощью разных методов. В отечественной практике считаются адаптированными к экономическим условиям и находят применение следующие модели: О.П. Зайцевой, Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова, Иркутской ГЭА, А.В. Колышкина, а также подход, которым руководствуется Федеральная налоговая служба при анализе финансового состояния предприятий и оценке структуры их балансов, изложенный в Методических положениях по оценке финансового состояния предприятий и установлению неудовлетворительной структуры баланса.

Изучение порядка применения методик банкротства позволяет выделить общие недостатками данных моделей:

- не учитывают отраслевые особенности функционирования предприятий;
- методики подходят для прогнозирования кризисной ситуации, когда уже заметны очевидные ее признаки, а не заранее, еще до появления таковых;
- существует возможность получения недостоверной информации по бухгалтерской отчетности, нет сравнительной информации.

Кроме того, прогностическая способность модели может с течением времени меняться: методики эффективно могут применяться только для предприятий той группы и в экономической ситуации того периода, для которых они были изначально разработаны. Набор методов финансового оздоровления, применяемых к конкретному предприятию, зависит от глубины кризиса, установленной при использовании комплексной управленческой диагностики и анализа финансово-экономического состояния предприятия. Данные факты обусловливают необходимость разработки эффективной методики прогнозирования банкротства российских коммерческих предприятий.

Таким образом, на наш взгляд необходимо учитывать отраженные особенности процесса банкротства в связи с тем, что они могут быть определяющими при комплексном решении проблем на уровне государства и каждого предприятия.

По итогам научно-исследовательской работы в соответствии с

поставленными целью и задачами получены следующие основные результаты:

На основе понятия «жизненного цикла», предлагаемого в экономической теории, были более подробно изучены стадии развития предприятия. В соответствии с концепцией процессуальности и стадийности развития организации ни одно предприятие не может оставаться в одном и том же состоянии, а всегда проходит несколько этапов своего развития, каждый из которых сменяется последующим. Анализ данных концепций позволил определить роль процесса банкротства в жизненном цикле предприятия, а также влияние на выявление путей стратегического развития организации в кризисной ситуации.

Выделены причины банкротства предприятий на микро- и макроуровне, а также были определены положительные и отрицательные стороны влияния банкротства на субъектов экономических отношений в современных условиях Российской Федерации.

Выявлены несовершенства нормативно-правовой базы, регламентирующей процессы банкротства организаций, обоснованы направления по ее улучшению:

- совершенствование методов правового регулирования банкротства;
- создание организационного, экономического и нормативно-методического обеспечения принятия решений о несостоятельности (банкротстве) предприятий;
- разработка и принятие мер государственной финансовой поддержки неплатежеспособным предприятиям в целях сохранения перспективных товаропроизводителей;
- обеспечение финансирования реорганизационных и ликвидационных мероприятий;
- гарантия экономической защиты интересов всех участников процедуры банкротства.

Обоснована необходимость осуществлять финансовый анализ предприятия в целях определения его состояния на заданном этапе развития, а также проводить раннюю диагностику на предмет возможного банкротства в будущем. В связи с этим дана оценка существующим методикам определения финансового состояния предприятия и прогнозирования банкротства в условиях функционирования российской экономики.

Список использованных источников:

1. Арбитражный процессуальный кодекс РФ от 24 июля 2002 г. N 95-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.arbitr.ru/law/docs/12027526/12027526-001.htm

2. Федеральный закон от 26.10.2002 N 127-ФЗ (ред. от 06.12.2011) «О несостоятельности (банкротстве)» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW.

3. Методические положения по оценке финансового состояния предприятия и установлению неудовлетворительной структуры баланса, утвержденные распоряжением Федерального управления по делам о несостоятельности (банкротстве) при Госкомимуществе России от 12 августа 1994 г. № 31-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=518.

4. Единый федеральный реестр сведений о банкротстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bankrot.fedresurs.ru/.

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/.

6. Бабаев Ю. А. Бухгалтерский финансовый учет / Ю.А. Бабаев, Л.Г. Макарова, К.С. Маляренко - 2-е изд. - М.: ИД РИОР, 2009. - 170 с.

7. Гетьман В. Г. Бухгалтерский учет / Г. В. Гетьман. – М. : ИНФРА, 2014. – 716 с.

8. Грибов В. Экономика предприятия / В. Грибов, В. Грузинов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 255 с.

9. Никитина Н. В. Корпоративные финансы / Н. В. Никитина, В. В. Янов. - Москва : КноРус, 2014. - 509 с.

ДОКЛАДЧИК:
Павленко Виктория Александровна
(Pavlenko Victoria A.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Отношение к болезни женщин с онкологическим заболеванием (раком молочной железы)
Women's attitudes to the disease-breast cancer

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Уральский Государственный Медицинский Университет
(Ural State Medical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Павленко Виктория Александровна
(Pavlenko Victoria A.)
Рогачева Татьяна Владимировна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Специфика рака молочной железы представляет собой не просто угрозу жизни, носит исключительно «женский характер».

Цель: исследовать отношение к болезни у женщин с раком молочной железы. В данной работе акцент сделан на аспект «Контроль физических и психологических симптомов во время лечения» и исследования отношения к болезни женщин с раком молочной железы.

Annotation

The specificity of breast cancer is not just a threat to the life, it has only female character.

The goal: investigate the attitude of women with breast cancer. In this work the emphasis is on the aspect of: «Control of physical and psychological symptoms during treatment» and diseases attitude of women with breast cancer.

Ключевые слова: рак молочной железы; отношение к болезни; до менопаузы; после менопаузы; женщины

Keywords: breast cancer; relation to disease; before menopause; after menopause; women

В данной статье было проведено психологическое исследование на группе женщин страдающих, РМЖ до менопаузы и после менопаузы.

Общее количество испытуемых – 50 человек.

Пациентки были разделены на 2 группы: до менопаузы (25 человек) и после менопаузы (25 человек).

Были выявлены наиболее распространенные типы отношения к болезни у женщин страдающих, РМЖ до менопаузы и после менопаузы. Большинство женщин до менопаузы имеют смешанное отношение к болезни. А у женщин страдающих, РМЖ после менопаузы преобладает эргапатическое отношение к болезни.

В результате было выявлено, что различия, выраженные в отношении к болезни, между женщинами страдающими, РМЖ до менопаузы и после менопаузы существуют. Гипотеза о том что, между женщинами страдающими, раком молочной железы до менопаузы и после менопаузы существуют различия, выраженные в отношении к болезни, подтвердилась.

Женщина, которая узнает о своем состоянии, погружается в ситуацию болезни. Она может реагировать совершенно разными, или даже раньше не свойственными ей способами. Не только для психологов, но и для врачей важно знать, какое у пациентки отношение к болезни, чтобы корректировать лечение, реабилитацию и психотерапию.

Список использованных источников:

1. Вассерман Л. И. Психологическая диагностика отношения к болезни: пособие для врачей / Л. И. Вассерман, Б. В. Иовлев. – СПб. : Психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева, 2005. – 32 с.

2. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий / Е. П. Ильин. - СПб. : Питер, 2004. – 701 с.

3. Иовлев Б. В. Об отношении к концепции отношений в медицинской психологии / Б. В. Иовлев, Э. Б. Карпова. – СПб.: Питер, 1999. – 85 с.

4. Каприна А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность)/ А. Д. Каприна, В. В. Старинского. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «ФМИЦ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2015. – 250 с.

5. Мясищев В. Н. Введение в медицинскую психологию / В. Н. Мясищев, М. С. Лебединский. – Л. : Медицина, 1996. – 431 с.

6. Мясищев В.Н. Психология отношений: Избранные психологические труды / В.Н.Мясищев. – М. : Модэк МПСИ, 2004. – 398 с.

7. Саймонтон К. Психотерапия рака / К. Саймонтон. – СПб. : Питер, 2001. – 288 с.

8. Тарабрина Н. В. Онкопсихология: посттравматический стресс у больных раком молочной железы / Н. В. Тарабрина, О. А. Ворона. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2010. –175с.

9. Черенков В. Г. Клиническая онкология / В. Г. Черенков. – М. : МК, 2010. – 434 с.

10. Чиссов В. И. Онкология / В. И. Чиссов, С. Л. Дарьялова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 560 с.

ДОКЛАДЧИК:
Перезолова Алена Сергеевна
(Alyona Perezolova)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Открытый доступ в управлении городом (опыт Таллина)
The case study of open access in Tallinn city governance

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский Государственный Университет им. Ломоносова (Lomonosov Moscow State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Перезолова Алена Сергеевна
(Alyona Perezolova)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье рассматриваются аспекты открытости городской политики Таллина. Анализируется доступ горожан к информации, консультации и со-участию в городской политике. Использование новейших технологических разработок в персональной идентификации: электронных и мобильных паспортов, электронного голосования, безбумажного правительства, повсеместного внедрения бесплатного доступа к сети интернет, рассматриваются как механизм создания благоприятной среды для формирования осознавших себя горожан.

Annotation

This article considers Tallinn policy of open access associated with large-scale application of information technologies. The idea of open access analyze from the side of how is the public structures are open to information, consultation and public participation in urban policy. Estonia is famous as users of the newest technology for personal identification: electronic passports and mobile ID, electronic voting systems, paperless government, the widespread free access to the Internet. All this sources considered as a mechanism for creating a favorable environment to form self-realized citizens.

Ключевые слова: гражданский активизм, политика открытого доступа, партисипаторные механизмы, интернет технологии, со-управление, референдум, электронная демократия

Keywords: civic activism, open access policy, Internet technologies, co-governance, referendum, e-democracy

Исследование проведено по гранту Эстонского Института языка и культуры Estophilus в 2015 году.

Эстонский опыт демонстрирует истории успеха, где сделана ставка на технологические достижения в организации работы правительственных структур, т.к. в стране повсеместно внедрено безбумажное правительство и электронные паспорта, уникальным является практика проведения электронного голосования. Таллин имеет уникальные характеристики, которые позволяют вводить такие пилотные проекты, благодаря небольшой территории, где проживает около 430тысяч жителей, в том числе более половины в возрасте 30-65 лет.

После обретения независимости в 1991 году, после почти 50 лет советского господства, пришло новое руководство страны, которое в модернизации сделало ставку на расширение информационных и коммуникационных технологий, используя их в качестве ключевого двигателя к устойчивому экономическому росту, инвестировав значительные средства в их развитие. Количество пользователей технологий в Эстонии за последние 20 лет возросло. Административная структура Таллина выглядит следующим образом: город возглавляет мэр (mayor) и 6 заместителей мэра (Deputy Mayors), которые управляют 13 департаментами, каждый из которых отвечает за специальную область городского хозяйства. Таллин разделен на 8 районов, каждый обладает собственной администрацией (administration) и советом (council). Информационный разрыв между районами (districts) и городскими департаментами (city departments) привносят риски фрагментации внутри структуры управления городом и вследствие этого, вопросы координации и контроля информации чрезвычайно сложны, и в ряде случаев неэффективны[1].

Эстонцы используют большое разнообразие интернет-приложениий, 83 процента пользуются электронной почтой, а также источниками информации служат местные интернет-СМИ, новостные порталы и социальные сети. Доступ к информации в Таллине предназначен для общественного использования, на основе принципов демократического, правового и открытого общества, создания возможности общественного контроля. В Таллине распространяется бесплатно две городские газеты: Столица (Stolitsa)[2] газета на русском и Пеалинн (Pealinn)[3] на эстонском

1 Экспертное интервью от 30.03.15 с Джуно Каутц, ведущим консультантом управления по связям с общественностью Департамента Информации Таллина. (Janno Kauts,Tallinna Linnakantselei Avalike suhete teenistus Teabeosakond Juhtivspetsialist).

2 Газета Столица [Электронный ресурс] Режим доступа - http://stolitsa.ee (проверено 14.04.15)

3 Газета Пеалинн [Электронный ресурс] Режим доступа - http://www.pealinn.ee/

языке. Официальный сайт города[4] является функциональной площадкой для получения информации о городе, общественном транспорте, структуре городского правительства и работе городских служб. Городские услуги онлайн получают около 88,8% населения. Граждане в возрастной группе 16-34 лет являются пользователями интернет-услуг на 100%. В 2013 году, 95 процентов граждан предоставили налоговые декларации онлайн, веб-услуги налогового департамента оказались самыми популярными общественными сервисами электронных услуг. Почти 63 процента интернет-пользователей регулярно используют услуги электронного правительства, и большинство выразило удовлетворение такими услугами.

Форма личного контакта с глазу на глаз между жителем - клиентом и должностным лицом является важной для ряда категорий жителей, которых с каждым годом становится все меньше и меньше, поскольку в основном в бюро обращаются пожилые люди[5]. Горожане постепенно узнают о городе больше, чем управленцы и планировщики. Они строят новые модели взаимодействия и ставят под вопрос существующие или устаревающие способы, которые при современных технологиях становятся времязатратными. В современных условиях, такая информация о жителях может быть существенно расширена, причем жители могут даже не подозревать о том, что государству или коммерческим компаниям персональная информация предоставляется в свободном доступе. С такой проблемой столкнулись наиболее технически развитые города или умные города, как принято называть. Закон о электронных коммуникациях[6] в Эстонии был принят в конце 2004 года, внесен ряд поправок в части развития и продвижения свободного рынка и справедливой конкуренции в сфере услуг электронных коммуникаций. В настоящее время развит рынок телекоммуникаций, где оперируют 6 операторов мобильной связи и многочисленные интернет-провайдеры (ISP), которые будучи коммерческими структурами должны зарегистрироваться в подконтрольном Министерству экономики и коммуникаций в департаменте Технического Надзора Эстонии[7], что свидетельствует о свободе рынка телекоммуникаций но в то же время базовом регулировании этого рынка со стороны государства. Такие новшества позволяют управлять городской инфраструктурой внедряя решения по внедрению электронных правительств, решения по анализу городской статистики основанные на Big Data, проекты связанные с эффективным управлением городской энергетикой и т.д.

Эстонские ID-карты были использованы для облегчения электронного голосования во время парламентских выборов в 2007 году и снова в 2009 году были использованы на муниципальных и европейских выборах парламента. Потенциал использования электронной идентификации в политических целях реализуется в системе электронного голосования, в 2015 году на парламентских выборах 30,5% всех участников проголосовали через Интернет. Впервые такая процедура введена во время местных выборов 2005 года, когда более 9000 избирателей отдали свой голос через Интернет (это соответствует примерно 2 процентам всех участвующих избирателей).

По мнению одного из ведущих теоретиков по проблемам управления Питера Друкера, информационные технологии играют роль поставщика сведений, а не источника информации, не говоря уже о том, что информационные технологии не ставили новых и неожиданных вопросов и не предлагали новых и уникальных стратегий [Drucker 2007:27]. Рассматривая информацию как сведения воспринимаемые в процессе коммуникации, особый интерес представляют отношения трансформации социальных коммуникаций. Всеобщий доступ к информации позволяет гражданам реализовывать право на свободное обсуждение решений, принимаемых государственной властью. Стив Миллс[8] подчеркивает, что тенденции нарастания взаимосвязанности, инструментальности и интеллектуальности технологий позволяют извлекать стратегическую выгоду из управления информацией. Требуется развитие гражданской культуры и ответственного гражданства,

(проверено 14.04.15)

4 Официальный сайт города Таллинн [Электронный ресурс] Режим доступа - www.tallinn.ee (проверено 14.05.15)

5 Экспертное интервью от 31.03.15 с Элли Вельтман, Начальником Бюро государственных услуг Таллинна (Elle Veltmann, Head of service hall).

6 Commencement of provision of communications service [Электронный ресурс] Режим доступа - http://www.tja.ee/commencement-of-provision-of-communications-service/ (проверено 20.04.15)

7 The Technical Regulatory Authority [Электронный ресурс] Режим доступа - http://www.tja.ee/en (проверено 20.04.15)

8 Mills Steve старший вице-президент и исполнительный директор IBM Software & Systems

активности горожан на уровне городской политики и в ведении хозяйства.

Эстония претерпела огромные изменения за последние десятилетия. Качественное развитие институтов, позволило стране занять достаточно высокие позиции в мировых рейтингах, по оценке Дома Свободы Эстония близка и идеалу свободы доступа[9], где Эстония по-прежнему является одним из самых передовых стран в мире. Страна характеризуется развитым и свободным доступом в интернет, большим количеством пользователей среди граждан и широко развитой электронной коммерцией, где электронные услуги встроены в повседневную жизнь горожан. Эстония стала образцом для бесплатного интернет доступа как двигателя развития для общества. Эстония занимает высокие позиции также в индексе всемирного рейтинга свободы прессы[10], занимая 10 место из 180 позиций.

В Эстонии, наличие интегрированных электронных решений возможно благодаря удобному интерфейсу между гражданами и государственными органами. Посредством использования ID-карты, граждане могут получить доступ на Государственный портал[11], который работает по принципу одного окна или магазина для сотен электронных услуг. Каждый гражданин может использовать адрес электронной почты для официального общения с госструктурами[12]. Мишель Фуко [Фуко 2002:143] подчеркивал значимость отношений существующих независимо от индивидов, т.е. формирования качественных политических институтов, где минимален человеческий фактор. Именно обезличенность является движущим механизмом для гибкости институтов, качество организации работы которых измеряется в способности функционирования без привязки к личности чиновника. Электронные услуги являются принципиальным средством проведения политики открытого доступа и содействуют снижению коррупциногенных факторов.

Глобальным в масштабах страны является проект My Estonia[13] мозговой штурм, проведенный в 2009году, собравший более 11 тысяч участников. Вместе граждане коллективно обсуждали и участвовали в мозговом штурме на тему улучшения городской среды. Результаты мозгового штурма были собраны предложения в банк идей (ideabank) для ознакомления и комментариев. Эстонское правительство создало краткосрочную стратегию городского развития в 2013 году, она представляет собой программу развития Таллина до 2018 года[14]. Эта концепция стала результатом общественного опроса инициатив горожан о их видении городского пространства как пользователя услуг школ, дет садов, парков и как жителя конкретного района, что позволило старейшинам районов ближе узнать проблемы горожан[15].

Бесплатный общественный транспорт в Таллине введен после проведения референдума в 2012 году, где чтобы обеспечить легитимность 75,5% жителей города проголосовало за, и 24,5% проголосовали против. Результат выявил общественный запрос для введения свободного общественного транспорта, что позволило городу инвестировать в организацию транспортной системы, в том числе и во внедрение системы бесконтактных проездных, которые в начале были привязаны к ID картам, но в дальнейшем были созданы специальные городские проездные, которые также позволяют собирать статистические данные о пользователях. По мнению одного из лидеров общественной организации городских активистов Тееле, форма организации референдума имеет популистский характер, поскольку перед жителями не была проведена информационная компания и перед ними стоял лишь безальтернативный выбор, поскольку детализация вопроса не была раскрыта[16]. Большой потенциал для Таллина в организации общественных консультаций в виде электронных референдумов, т.к. согласно статистическим данным Международного союза электросвязи, проникновение интернета в Эстонии достигло 85 процентов в 2015 году[17]. Тем не менее, закон о референдуме (Referendum

9 Рейтинг Дома Свободы [Электронный ресурс] Режим доступа https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2014/estonia (проверено 5.05.15)

10 2015 World Press Freedom Index [Электронный ресурс] Режим доступа https://index.rsf.org/#!/- (проверено 05.05.15)

11 Дверь в е-государство [Электронный ресурс] Режим доступа - https://www.eesti.ee/est/(проверено 10.05.15)

12 e-Estonia Showroom [Электронный ресурс] Режим доступа https://e-estonia.com/the-story/digital-society/citizens/(проверено 10.05.15)

13 Сделаем! Моя Эстония [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.minueesti.ee/(проверено 15.06.15)

14 The development strategy of the Tallinn 2014-2018 [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.tallinn.ee/Tallinna-positiivne-programm-2 (проверено 12.06.15)

15 Экспертное интервью от 29.03.15 с Мареком Юргенсоном, Старейшиной управы района Хааберсти, (Marek Jürgenson, Haabersti Linnaosa Valitsus)

16 Экспертное интервью от 5.05.15 с Тееле Пехк, лидером общественной организации Линналабор (Teele Pehk Linnaabor Estonian Urban Lab)

17 International Telecommunication Union (ITU) Percentage of individuals using the

Act[18]) не предполагает консультативной функции, провозглашая принципы: свободного, всеобщего, единого, прямого и обязательного решения народа посредством большинства голосов.

В Таллине реализованы и общественные инициативы, организаторами которых стали сами жители. Благодаря материальной поддержке администрации, реализован проект «Двор - в порядке» (Yard - in order) по которому, ассоциации соседей могут обратиться за субсидиями на проведение работ, которые направлены на улучшение, реконструкцию, развитие, оптимизацию и улучшение безопасности дворовых территорий. Глобальное движение «Давайте сделаем это!» (Let's do it!)[19] направлено на проведение акций по уборке территорий, в Эстонии такая инициатива организована на территории kordasaadetu, что вдохновило почти сто стран, став масштабным движением. С 2008 года стало традицией весной уделять пять часов отчистке территории города от отходов по всей стране.

В заключении отметим особую роль информации как основополагающего фактора роста компетенций гражданственности и информированности о ходе реализации городской политики. Инициативы для вовлечения горожан к принятию общегородских решений являются эпизодическими, в среднем раз в три года, способными имитировать гражданское участие, но не сделать его устойчивым. Роберт Даль отметил, что граждане не способны брать на себя во-первых моральные компетенции как знание что хорошо, а что плохо с точки зрения публичного интереса; во-вторых осознавать добродетель, с точки зрения общественной пользы; и в третьих не обладают необходимыми навыками, а именно знанием как принимать эффективные решения[20].

Акцент на свободе информации и праве на доступ к информации, находящейся в распоряжении публичных властей, и право получать регулярную информацию об инициативах, предпринимаемых публичными властями, становятся основополагающими составляющими политики открытого доступа и порождаемой ей концепцией общества знания, феномена существенно расширяющего трактовку информационного общества. Последствия развития информационного общества и общества знания на институциональном уровне важны для определения политики в отношении научных исследований, образования и новаций[21]. Такой подход смещает предмет исследования от уровня городских агломераций в область государственной политики и в то же время является фундаментальным в оценке готовности общества к пользованию публичной информацией. Изменение внешнего вида и формы работы традиционных государственных институтов и создание новых идентичностей происходит в тождестве позиции горожанина и пользователя.

Соединение потенциала роста гражданской силы в роли партнера, потребителя и покупателя государственных услуг содействует росту ответственности к участию в процессе их оказания, а также участия в публичной политике посредством принятия выбора, основанного на информации [Barnes 2009:5]. Развитая технологическая инфраструктура Таллина целиком оправдывает статус горожанина как пользователя удобных и технологически выстроенных контактов с государственными учреждениями. Это вовсе не свидетельствует о качественном росте гражданской активности, проекты демонстрируют эпизодическое привлечение горожан к публичному дискурсу, участию в природоохранных акциях, мозговых штурмах и референдумах.

Экспертные интервью с гражданскими активистами Таллина подтвердили предположение о высокой потенциальной готовности жителей к участию, однако специфические тонкости взаимодействия центральной и местной власти, выявили другую проблему низкой координации между этими органами. Во многом высока связь и поддержка местных инициатив старейшинами районов, где сильны соседские общины и жители способны к коллективному действию, однако во многих случаях инициативы горожан не доходят до стадий реализации. Отметим что развитые технологии стали инструментом создавшим удобство для пользователей, но не изменили качественных отношений пределом которых, в позитивном смысле может стать электронная демократия. Базовые ресурсы для этого уже созданы, на очереди политическая воля к их использованию для гражданского вовлечения в политику.

Internet, fixed (wired) Internet subscriptions, fixed (wired)-broadband subscriptions 2014 [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.itu.int/net4/itu-d/icteye/ (проверено 10.06.15)

18 Referendum Act. P. 2. Principles of referendum. Passed 13.03.2002. RT I 2002, 30, 176. Entry into force 06.04.2002

19 Давайте сделаем это! [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.letsdoitworld.org/country/estonia (проверено 10.06.15)

20 OECD Evaluating Public Participation in Policy Making. OECD Publishing, 2005. 128 P. P.116

21 К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. Париж, 2005. С.4. [Электронный ресурс] Режим доступа - http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf (проверено 12.06.15)

ДОКЛАДЧИК:
Петрова Наталья Дмитриевна
(Natalia Petrova)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Борьба рима и константинополя за церковную юрисдикцию в странах восточной европы: миссия Адальберта на руси - религия или политика?

The struggle of rome and constantinople for ecclesiastical jurisdiction in eastern europe: the mission of st. Adalbert in russia - religion or politics?

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный федеральный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Петрова Наталья Дмитриевна
(Natalia Petrova)

Кореневский Андрей Витальевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматриваются два основных вопроса: причины появления миссии епископа Адальберта на Руси в 60-х г.г. X в. и причины ее неудачи.

Миссия Адальберта на Руси, крещение Болгарии и Моравии, прецедент, политический маневр княгини Ольги, Оттон I – император Священной Римской империи.

Annotation

The paper considers two issues: the causes of the mission of Bishop Adalbert in Russia in the 60-ies of the X century and the reasons for its failure.

The mission of St. Adalbert in Russia, the baptism of Bulgaria and Moravia, precedent, political maneuver of Princess Olga, Otto I Emperor of the Holy Roman Empire

Распространение христианства и, как итог, его принятие в качестве официальной религии является одним из ключевых, но, в то же время, самых дискуссионных аспектов российской истории. Христианизация Руси – очень продолжительный процесс, уходящий корнями во времена, отстоящие от даты официального крещения Руси, как минимум, на полтора века. Информация о первых этапах распространения христианства среди восточных славян чрезвычайно скудна, о последующих этапах – существенно разнится в источниках. Такая ситуация предполагает наличие нескольких точек зрения на одну и ту же проблему и поэтому практически каждое событие из цепи процесса христианизации Руси вызывает в науке острую полемику.

Крещение княгини Ольги не стало исключением. Сведения о данном событии противоречивы во многих вопросах. Дискуссионным остается и такой аспект, как миссия епископа Адальберта на Руси в 962 г. Самая подробная информация об этом событии содержится в Хронике продолжателя Регинона Прюмского (далее – ХПРП). Под 959 г. продолжатель пишет о приходе к императору Оттону I послов Ольги с просьбой о присылке на Русь епископа и пресвитеров. Очевидно, император дал свое согласие, поскольку следующим, 960 годом, датировано сообщение о посвящении в епископы для русских Либуция. Однако уже в следующем году место умершего Либуция занимает Адальберт, который в 962 г., «не сумев преуспеть ни в чем, для чего он был послан» [1, с. 49], едва спасшись сам и потеряв многих своих людей, вынужден был ретироваться из Киева. Сведения о миссии Адальберта содержатся также в Хронике Титмара Мерзебургского: в 970 г. император решает назначить архиепископом Адальберта – «трирского монаха, ранее, однако, назначенного епископом Руси и изгнанного оттуда язычниками» [1, с. 66]. Подобная информация есть также в Саксонской, Гильдесгеймской и Кведленбургской хрониках.

Оснований для недоверия этим источникам практически нет. Большинство историков склоняются к тому, что продолжатель Регинона есть сам епископ Адальберт. Даже если это не так, то нет никакого сомнения, что Хроника составлена современником рассматриваемых событий. Хроника Титмара Мерзебургского основывалась, преимущественно, на устных рассказах. Она была написана в начале XI в., соответственно, по историческим меркам, прошло не так уж много времени с момента миссии Адальберта на Руси. Даже Повесть временных лет косвенно подтверждает историчность этого события: в сюжете «О выборе веры князем Владимиром» говорится, что посольство латинян изгоняется русским князем со словами: «Идите, откуда пришли, ибо отцы наши не приняли этого» [2, с.85]. Что, если не миссия Адальберта, скрывается под этой фразой?

Таким образом, следует признать, что сам факт прибытия Адалберта на Русь трудно оспорить. Однако возникает вопрос о цели появления западного епископа на Руси уже после крещения Ольги по византийскому обряду. Гипотез в историографии немало. Причины появления Адальберта в Киеве могут скрываться во взаимном политическом маневре Ольги и Оттона I. В ХПРП обращает на себя внимание фраза: «Послы Ольги приходили к Оттону притворно, как впоследствии оказалось» [1, с. 46]. Какой смысл в данном контексте имеет слово «притворно»? Для ответа на этот вопрос следует обратиться к аналогичным случаям из истории стран Восточной Европы IX-X в.в. В 865 г. князь Болгарии

Борис принял крещение по восточному обряду и провозгласил восточное христианство государственной религией. Но уже через год между Болгарией и Византией возник конфликт из-за желания болгарского князя добиться автокефалии для своей церкви. И в 866 г. Борис отправил посольство в курию св. Петра и церковь в Болгарии была передана в руки папских прелатов. Князь пытался добиться автокефалии от западной церкви. Однако 867 г. между Папой Римским и Борисом произошла размолвка, следствием которой стало повторное сближение с Византией, ознаменовавшееся изгнанием римского духовенства из Болгарии. Спустя некоторое время Болгарская церковь становится независимой. Зеркальная ситуация наблюдалась в Великой Моравии. Князь Ростислав в своей борьбе с Восточно-Франкским королевством делает ставку на Византию и призывает в Моравию греческих миссионеров (Кирилла и Мефодия). Однако этот маневр не нашел поддержки в среде моравской политической элиты и вскоре византийцы были изгнаны из страны.

Основываясь на вышеописанных случаях, можно провести аналогию с событиями 962 г. в Киеве. Несмотря на отсутствие сведений о военных столкновениях между Византией и Русью во времена правления княгини, конфликт, пусть и неявный, имел место. Об этом, в частности, свидетельствует демонстративная двухмесячная проволочка с приемом русского посольства в Царьграде. Нельзя оставить без внимания и рекомендацию Константина Багрянородного поддерживать мир с печенегами для того, чтобы они сковывали военную активность Руси [3, с. 154]. После крещения княгини Ольги ситуация могла несколько измениться, но остаться конфликтной. На это обращает внимание Ж.-П. Ариньон [4], считающий, что целью поездки Ольги в Константинополь было осуществление матримониальных планов – женитьбы сына Святослава на дочери императора с целью закрепления русско-византийского союза. Провал этой миссии, как считает историк, был причиной последующей напряженности в русско-византийских отношениях. Именно это могло побудить Ольгу кардинально изменить внешнеполитический вектор и попытаться сблизиться с Германией. В этом случае информация ХПРП получает свое логичное объяснение. Столь же логично предположить, что слово «притворно», упомянутое в ХПРП, означает, что Ольга не собиралась менять восточное христианство на западное, а совершила политический маневр, подобно князьям Борису и Ростиславу.

Также создается впечатление о нежелании западных священников появляться на Руси. Во-первых, хронист пишет о том, что Либуций не попал на Русь, т.к. ему помешали «какие-то задержки» [1, с 47], во-вторых, Адальберт был назначен епископом Руси, хотя «ничем и никогда перед ним (архиепископом Вильгельмом) не провинился» [1, с. 48]. Вероятно, священники понимали политическую подоплеку этого обращения и поэтому расценивали эту миссию, как совсем незавидную и бесперспективную, однако были вынуждены подчиниться воле Оттона I, который в это время вел борьбу за трон императора Священной Римской империи и пытался показать Папе Римскому, что уже фактически исполняет императорские функции.

Т.е. мы видим, что Адальберт стал жертвой политического маневра княгини Ольги и желания Оттона закрепиться на императорском троне. Основываясь на вышеизложенных сведениях, можно говорить о том, что Русь стала местом противостояния не Рима и Константинополя, а Рима и Оттона I. Но целью русского правительства было воздействие на Византию, что позволяет вписать данный эпизод в контекст борьбы между Римом и Константинополем.

На основании всего вышесказанного можно сделать следующие выводы: во-первых, миссия Адальберта, действительно, имела место, во-вторых, Адальберт стал жертвой политического маневра княгини Ольги и желания Оттона закрепиться на императорском троне, в-третьих, подобные ситуации указывают на общую закономерность христианизации Восточной и Центральной Европы: в IX – нач. X в.в. повсеместно наблюдается очевидное преобладание внешнеполитической мотивации в обращении местных элит к христианству, поскольку внутриполитические факторы еще не созрели.

Литература:

1. Древняя Русь в свете зарубежных источников. Западноевропейские источники / Т.Н. Джаксон и др. М., 2010. Т. 4. 512 с.

2. Полное собрание русских летописей. М., 1997. Т. 1. 496 с.

3. Древняя Русь в свете зарубежных источников. Византийские источники / Т.Н. Джаксон и др. М., 2010. Т. 2. 384 с.

4. Ариньон Ж.-П. Международные отношения Киевской Руси в середине X в. и крещение княгини Ольги. / Византийский временник. М., 1980. Т. 41. С. 113-124.

ДОКЛАДЧИК:
Попова Евгения Владимировна
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Политика городской инфраструктуры и инфраструктура городской политики

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский государственный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Попова Евгения Владимировна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Каково соотношение между политикой и технологией в городских инфраструктурах: водоснабжении, теплоснабжении? Кто такой горожанин и каковы его способности влиять на систему? Что позволяет технической инфраструктуре принимать политические решения? Как невидимое становится видимым? Эти и множество других вопросов, изученных на материале исследования систем ЖКХ г.Череповец, будут обсуждаться на лекции директора Центра “Policy Analysis and Studies of Technologies” (PAST-Centre) Национального исследовательского Томского государственного университета.

В лекции будут рассмотрены социальные, экономические и политические вопросы, с которыми сталкиваются городские технологии, также как и различные теоретические подходы к социальным исследованиям крупных технических систем: классические подходы публичной политики и новейшие подходы социальных исследований науки и техники (Science and Technology Studies - STS).

ДОКЛАДЧИК:
Попова Яна Андреевна
(Popova Yana Andreevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Геральдика в миниатюрах «Кодекса Манессе»
Heraldry in miniatures of «Codex Manesse»

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «ТюмГУ»
(Tyumen State University (TSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Попова Яна Андреевна
(Popova Yana Andreevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе делается попытка рассмотрения символизма гербов рукописи под другим углом, с помощью новых подходов. Пересмотр устоявшихся мнений о роли геральдической информации выявляет новые ее функции, как гораздо более «доступной» системы, особенности репрезентации общества, что, несомненно, значимо для современной исторической науки. Впервые систематизируется геральдические данные кодекса, характеризуются репрезентации немецкого общества посредством геральдики, разработана новая типология.

Annotation

In work attempt of consideration of symbolism of the coats of arms of the manuscript under another aspect, by means of new approaches becomes. Revision of established opinions about a role of heraldic information reveals its new functions as much more «available» system, feature of representation of society that, is undoubted, significant for modern historical science. It is for the first time systematized heraldic data of the code, representations of the German society by means of heraldry are characterized, the new typology is developed.

Ключевые слова: геральдика; «Кодекс Манессе»; воображаемые гербы; куртуазная культура; эмблематика

Keywords: heraldry; «Codex Manesse»; imaginary coats of arms; courtly culture; emblems

«Кодекс Манессе» на сегодняшний день является самой известной средневековой рукописью немецкого средневековья. Миниатюры рукописи повлияли на представления о жизни и мире во времена Средневековья.

Геральдика является одной из наиболее универсальных знаковых систем, репрезентирующих средневековое общество. Тем не менее, вплоть до настоящего времени она зачастую имеет репутацию замкнутой, статичной и элитарной системы. Отказ от «традиционного» взгляда на гербы является актуальным для современных гербоведческих и медиевистических исследований. Пересмотр устоявшихся мнений о роли геральдической информации поможет выявить новые функции геральдики как гораздо более «доступной» системы, особенности репрезентации общества, что, несомненно, значимо для современной исторической науки.

Вплоть до конца XIX в. миниатюры «Кодекса Манессе» не вызывали большого интереса, т.к. иллюстрации зачастую не рассматривались как самостоятельные исторические источники. Позже происходит пересмотр роли миниатюр, их ценности как носителей разнообразной информации о средневековом обществе, в частности, о нобилитете, придворной жизни, куртуазной культуре [6, S. 6-7].

Характерной чертой изучения миниатюр «Кодекса Манессе» на современном этапе является микроизация исследований, обращение к более узким проблемам. Литература, посвященная памятнику, в целом весьма многочисленна, чего нельзя сказать об исследованиях его геральдической составляющей. Уровень знаний о геральдике памятника мало изменился, однако, стоит отметить две небольшие заметки, посвященные гербам «Кодекса Манессе», опубликованные в сборниках, изданных по итогам выставок в 1988 и 1991 годах. Из отечественных исследователей важность изучения гербов кодекса и контекстов их использования в изображениях отмечалось А. П. Черных.

Основным источником исследования является «Кодекс Манессе», который можно рассматривать и как памятник литературы, и как гербовник. Исследователи, которые обращались к рукописи, сходятся во мнении, что ее миниатюры являются одним из важнейших источников для изучения средневековой немецкой знати [4, S. 69]. Кодекс насчитывает 138 миниатюр, исполненных четырьмя разными художниками в период с 1300 по 1330 гг. Также он украшен инициалами и написан готическим книжным письмом. Рукопись включает в себя около 6000 стихов, причем порядок их не хронологический или региональный, а основан на принципе феодальной иерархии. «Кодекс Манессе» – результат многолетней работы не менее 10 авторов и 4 иллюстраторов. Все же, он является незаконченным проектом, который по неизвестным причинам остановился [2, S. 4].

Целью исследования являлось изучение геральдической репрезентации в миниатюрах «Кодекса Манессе». В список задач входили: гербоведческий анализ миниатюр «Кодекса Манессе», выявление подлинных и «воображаемых» гербов миннезингеров, а также их функций. Далее мы предполагали типологизировать геральдическую информацию, проанализировать особенности геральдической визуализации куртуазной культуры и изучить специфику репрезентации социальных групп.

«Кодекс Манессе» дает своеобразную «выборку», обусловленную кругом авторов любовной лирики, включенных в сборник, это совокупность изображенных на миниатюрах миннезингеров – немецких и австрийских средневековых поэтов-музыкантов, происходивших, преимущественно, из рыцарского сословия. Однако мы можем видеть, что кодекс вобрал сочинения представителей различных социальных групп. Представления об этом обществе были отражены художниками, соответственно, репрезентация будет рассматриваться, как их интерпретация данного социума.

В данной работе был использован принцип системности – геральдика рассматривается как динамичная система. Применение гербоведческого анализа позволило дать характеристику гербам, провести их типологию, определить взаимосвязь имени, социального положения и творчества миннезингеров, зачастую обуславливающих их гербы. С помощью «серийного подхода», проводился анализ всей совокупности изображений, объединенных одним произведением. Семиотический подход был направлен на рассмотрение геральдики манускрипта как знаковой системы, несущей определенную смысловую нагрузку. Иконологический метод позволяет определить смысловую нагрузку конкретных изображений. Междисциплинарный подход обусловлен тем, что работа находится на стыке проблем и методов литературоведения, искусствознания, гербоведения и исторической науки, и поставленная цель не может быть реализована без задействования всех них.

Ученые в своих научных трудах затрагивали проблемы создания манускрипта, изображения знатного сословия, куртуазной любви, сюжетов миниатюр. Однако подробные исследования геральдики в рукописи практически не проводились. В данной работе впервые систематизируется геральдические данные «Кодекса Манессе», характеризуется репрезентации немецкого общества посредством гербов, а также разрабатывается новая типология гербов рукописи.

Процесс установления подлинности гербов в манускрипте очень трудоемкий, он предполагает сопоставление информации миниатюр кодекса со всей совокупностью геральдических свидетельств (прежде всего, это данные сфрагистики и гербовников) о каждом конкретном человеке.

Как мы уже говорили, художники иногда могли изобразить совсем другой герб, не тот, который принадлежал знатным фамилиям и известным личностям. Вымышленные гербы, как кажется, являются продуктом воображения художников, свободных в выборе графических решений. В некоторых случаях имя миннезингера служит импульсом к образованию герба, который называется «говорящий». Таким герб является тогда, когда название его элементов или главной фигуры и имя владельца образуют игру слов или созвучны друг другу [3]. Сюжет миниатюры также мог повлиять на герб миннезингера:

Регенбоген на миниатюре предстает в качестве кузнеца, поэтому художник

Рис. 1 - Миннезингер Регенбоген

снабдил его герб молотом, щипцами и змеей, которая считалась символом огня [1, S. 381]. Гербы, фигуры которых символизируют куртуазную любовь, называются Minnewappen – «любовные», они составляют примерно 23% от общего числа гербов. Таким образом, на изображение герба могли влиять различные факторы, в частности, имя владельца, его биография или творчество.

Критерием новой систематизации будет служить происхождение изображения и его смысловая нагрузка. Исходя из данной типологии, мы можем увидеть, что примерно 26% гербов не отнесены к какой-либо категории; 25% гербов являются подлинными, а – 49% воображаемыми. В последней категории мы также можем выделить следующие подгруппы: 34,5% гербов относятся к «гербам любви», их изображения призваны отражать главную тематику песенника – куртуазную. 26% гербов являются «гласными», или «говорящими», т.к. названия их элементов и имя владельца совпадают. Гербы, изображения которых связаны каким-либо образом с биографией миннезингера или легендой о нем, составляют примерно 24% от общего числа вымышленных гербов. Около 15,5% гербов имеют элементы, так или иначе являющиеся аллегорией творчества миннезингера.

Систематизировав гербы согласно «смысловому» принципу, можно сделать вывод, что большинство их них является воображаемыми. Большую часть идентифицированных гербов представляют «гербы любви».

Многие изображения «Кодекса Манессе» писались художниками в соответствии с идеалами куртуазности [5, S. 53-55]. Гербы любви поддерживают главный лейтмотив миниатюр, изображая всевозможные цветы, листья в форме сердец, птиц, открытую книгу, на страницах которой мы можем прочитать слова о любви. Доказательством прямой взаимосвязи гербов с миниатюрой и, соответственно, куртуазностью является тот факт, что во многих случаях элементы герба полностью совпадают с каким-либо объектом на миниатюре. Стоит отметить тот факт, что художники, репрезентующие куртуазную культуру, не относились к высшему сословию, они были обычными ремесленниками. Поэтому в «Кодексе Манессе» визуализация куртуазной любви зависит от представлений социальной прослойки населения, не входившей в данную культуру.

Гербы являются неотъемлемой частью миниатюры, ее полноправным элементом. Контексты употребления гербов говорят нам о том, что чаще всего герб можно было увидеть на турнирах, войне, на налатнике рыцаря, на нашлемнике, в помещении, где человек работает, на обычной одежде, а также сумках, утвари и личных вещах [1, S. 46, 69, 71, 183].

Миннезингер визуализировался посредством геральдики в зависимости от его имени, титула, происхождения, творчества, биографии или легенды, связанной с его личностью. Различные слои общества, присутствующие на миниатюрах, участвуют практически в одних и тех же контекстах. И, несмотря на разное происхождение миннезингеров, все они, за редким исключением, были участниками действий, присущих высшему дворянскому сословию. Однако репрезентация благородных людей и простолюдинов отличается: миниатюра с турнирами, где простолюдин изображен как рыцарь, не так выразительна, около всадника нет подданных, которые обычно окружают своего сеньора.

Геральдика играла большую роль в повседневной жизни общества, сопровождая человека во всевозможных ситуациях. Столь частое употребление геральдической информации показывает, насколько было обычно и общепринято присутствие гербов не только на поле боя и на турнирах, но и в обыденности.

Список использованной литературы

1. Codex Manesse. Katalog zur Ausstellung / Hrsg. V. E. Mittler, W. Werner. - Universitätsbibliothek Heidelberg, 1988. – 688 s.

2. Costa R. Codex Manesse: quatro iluminuras do Grande Livro de Canções manuscritas de Heidelberg (século XIII) análise iconográfica. Primeira parte // Brathair. Bd. 1, 1. – 2001. - S. 3-12.

3. Perschau N. "… und einen wol gestalden huot" – Kopfbedeckungen für Frauen im Deutschland des 13. Jahrhunderts URL: http://www.apud-angeron.de/pdf/Kopfbedeckung.pdf - (14.10.2013).

4. Redolfi M. Die mittelalterliche Jagd und ihre Darstellung im Codex Manesse // Mittelalter. Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins. Bd. 7. – 2002. - S. 61-70.

5. Wenzel F. Vom Gestus des Zeigens und der Sichtbarkeit kunstlerischer Geltung im Codex Manesse // Visualisierungsstrategien in mittelalterlichen Bildern und Texten. – Berlin, 2006. – S.44-63.

6. Zangemeister K. Die Wappen, Helmzierden und Standarten der Grossen Heidelberger Liederhandschrift (Manesse-Codex) // Görlitz [u.a.]. - 1892. - 105 s.

ДОКЛАДЧИК:
Растворцева Светлана Николаевна
(Rastvortseva Svetlana N.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Теории размещения, новая экономическая география и агломерационные процессы в городах и регионах России

Location theory, new economic geography and agglomerations in the cities and regions of Russia

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(Belgorod State National Research University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Растворцева Светлана Николаевна
(Rastvortseva Svetlana N.)

ТЕЗИСЫ:

Сегодня теории размещения производительных сил доказали свою несостоятельность: факторы «первой природы» перестали объяснять эффективность развития многих видов экономической деятельности и их концентрацию в отдельных регионах. Актуальной задачей, на решение которой направлены современные мировые исследования в области региональной экономики, является создание общей теории, которая объясняла бы процессы территориальной концентрации и рассеивания социальной и экономической активности. Ряд исследовательских работ направлен на совершенствование теорий размещения производительных сил: на этой почве произошло возникновение таких ультрасовременных течений в науке, как новая экономическая география, новые теории международной торговли, создаются предпосылки для их объединения в единую доктрину. В теориях размещения и международной торговли используются различные пять типов допущений, приведение которых к единообразию приблизит появление общей теории. Первое допущение – это условие равновесия экономической системы. В работах А. Вебера, В. Кристаллера, А. Леша, А. Преда (теория размещения) равновесие либо не принимается во внимание, либо рассматривается как частичное. Теории международной торговли предполагают общий тип равновесия через концепцию сравнительного преимущества. Если в теорию размещения добавить условия равновесия, но многие положения придется пересмотреть.

Второе допущение – это тип конкуренции. Проблема была решена еще в 1980-х годах, когда теория международной торговли стала развиваться с предположением о несовершенной конкуренции. Для объединенной теории торговли и размещения требуется условие возрастающей отдачи. Одним из способов решения этой проблемы является рассмотрение экономики на уровне, меньшем, чем национальный, то есть, рассматривать экономику нескольких стран на уровне регионов. Однако такой подход осложняется наличием границ, которые вносят существенные коррективы в размещение экономической активности.

В отношении мобильности факторов производства логичным будет предположение, что земля является единственным немобильным фактором. При этом такой подход теряет свою актуальность при моделировании экономических процессов на межстрановом уровне, где фактически движение факторов производства затруднено. И, наконец, транспортные издержки должны включаться в модели отличными от нуля, так как и в размещении экономической активности, и в международной торговле они играют ключевую роль. Важно понимать, что включение в модели всех перечисленных поправок способно увеличить их сложность многократно. Именно на это и направлена современная экономическая мысль.

Исследования теории размещения и новой экономической географии направлены на объяснение возникновения агломераций как территорий, на которых происходит концентрация экономической активности. В городах выявить агломерационные процессы можно, проследив в динамике миграционный прирост. За период с 2004 г. по 2014 г. положительный миграционный прирост имел место в 90 городах России. Наибольшее число городов, в которых наблюдаются агломерационные процессы, находится в Центральном федеральном округе – 29 (включая г. Москву). В 2014 году в них проживало свыше 20 млн. человек. Наиболее быстрыми темпами растет г. Балашиха Московской области. Численность его жителей за 10 лет увеличилась на треть. Это объясняется близостью к г. Москве. В Московской области ускоренными темпами развиваются г. Железнодорожный, г. Химки, г. Подольск, г. Люберцы, г. Мытищи. Быстро растет численность населения в городах регионов добывающей промышленности – г. Тюмень, г. Якутск, г. Сургут, г. Южно-Сахалинск, крупных промышленных центрах – г. Саратов, г. Энгельс, г. Красноярск, г. Воронеж и др.

Степень географической концентрации экономической активности на региональном уровне оценивается индексом Херфиндаля-Хиршмана. Наиболее высокий уровень концентрация имеет место по показателю объема промышленного производства в регионах. При этом традиционно высокая концентрация наблюдается в обработке древесины и производстве

изделий из дерева, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, в металлургии, кожевенной и обувной промышленности.

Достаточно невысокий уровень географической концентрации прослеживается по показателю численности занятых в экономике. Это можно объяснить низкой мобильностью российского населения. При этом уровень географической концентрации стабильно растет (искл., 2013 г.), а в ряде регионов приток трудовых ресурсов можно определить именно, как агломерационные процессы. К числу этих регионов мы отнесем Московскую и Новосибирскую области, Республику Татарстан, Белгородскую, Челябинскую, Калужскую, Калининградскую, Омскую, Свердловскую, Ленинградскую и Ростовскую области.

Таким образом, новая экономическая география является одним из современных направлений в теории размещения и призвана объяснить возникновение агломерационных процессов в региональной экономике. Ее теоретически положения ежегодно дополняются и корректируются, регулярно проводится их апробация на базе регионов разных стран мира для доказательства их жизнеспособности.

ДОКЛАДЧИК:
Рыкова Софья Максимовна
(Rykova Sophia Maksimovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Международные проекты российских ВИНК под влиянием западных санкций

International Russian VIOC projects under the pressure of Western sanctions

ОРГАНИЗАЦИЯ:
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
(Gubkin Russian state oil
and gas university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Рыкова Софья Максимовна
(Rykova Sophia Maksimovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Сегодня всем знакомо словосочетание «экономические санкции», основной удар которых направлен на нефтегазовую отрасль - локомотив российской экономики. Этого явления не смогли избежать и новые субъекты. Встает вопрос: будут ли столь радикальные меры запада иметь негативные последствия только для России?

Annotation

Nowadays there is a well-known collocation «economic sanctions». They applied mostly on the main branch of Russian industry - gas and oil, including new subjects Federation's. So, the question is: will such drastic measures have negative consequences only for Russia?

Ключевые слова: Нефть; газ; экономика; санкции; Крым; ЕС; БРИКС

Keywords: Oil; gas; economy; sanctions; Crimea; EU; BRIC

Современный мир находится в тяжелом политическом положении, из этого вытекают и экономические трудности. Экономические санкции Запада, направленные против России, являются именно такой проблемой, которая касается экономики, но черпает свою силу в политических интригах. Подтверждением этого факта служит реакция т.н. «санкционеров» на добровольное вхождение в состав Российской Федерации двух новых субъектов: республики Крым и города федерального значение – Севастополя. Украинский конфликт является удобным формальным поводом для ограничения конкуренции со стороны российских компаний на мировом и прежде всего - европейском рынке, так как компании стран развитых экономик не заинтересованы в перспективном уменьшении своей доли и росте конкуренции на мировом рынке.

Экономические санкции еще никогда не оправдывали возлагаемых на них надежд, при этом они чреваты непредвиденными последствиями. Эти меры непостоянны, они подвержены регулярным изменяются в качественном и количественном смыслах. Разные страны их то поддерживают, то отказываются.

Трудно спорить с тем, что нефтегазовая отрасль является передовой для России. Именно поэтому, экономические меры, направленные на дестабилизацию страны, затрагивающие этот сектор, играют большое значение в функционировании экономики всей страны. Но разве можно утверждать, что сам Запад ничего не теряет от нефтегазовых санкций? И какую пользу может извлечь из этого Россия?

Мировая экономика может пострадать от экономической конфронтации между РФ и ЕС. Хольгер Шмидлинг, главный экономист частного банка BerenbergBank, полагает, что в целом экспорт из Германии в Россию может уменьшиться на 25%, что является ощутимым. Под угрозой окажется множество рабочих мест: около 25 тысяч, по прогнозам главы Восточного комитета немецкой экономики ЭкхардаКордеса.

В то же время, Украина представляется удобным поводом активизировать

информационное и политическое лобби, которое посредством санкций, опосредовано, выдавит российские нефтяные и газовые компании с европейского рынка и позволит американским и британским компаниям занять их место и рыночную долю. Однако несмотря на это многие государства опасаются, что в ответ на санкции Россия поднимет цены на газ или вовсе прекратит поставки в некоторые страны.

Можно выделить основные векторы налагаемых санкций в нефтяной и газовой отраслях:

Санкции против российских нефтяных компаний и их дочерних предприятий, а также вспомогательных компаний отрасли.

Запрет на экспорт в Россию технологий нефтедобычи и нефтепереработки.

Отказ от совместных проектов в нефтяной сфере и инвестирования перспективных проектов.

В таких условиях российские ВИНКИ работают по правилу «Вот моя формула успеха: вставай раньше, работай больше и качай нефть», сформулированному еще Полом Гетти, американским промышленником, одним из первых долларовых миллиардеров.

Проанализировав деятельность трех старых российских ВИНКов, таких как ОАО «Газпром», ОАО «ЛУКОЙЛ» и ОАО «НК Роснефть», замечаем, что поставленные перед ними задачи, исходящие из санкционного положения, они решают схожим образов.

Что касается новой составляющей ТЭК России, ГУП республики Крым «Черноморнефтегаз», то его цели несколько отличаются от остальных компаний. Его деятельность так же попала под санкции против России, соответственно, передним встали во многом схожие с остальными российскими нефтегазовыми компаниями задачи, но все же они несколько отличаются. Например, на сегодняшний день, ему важно полностью обеспечивать свою республику и город федерального значения Севастополь необходимым количеством углеводородов для преодоления зимних морозов. Следует заметить, что с поставленной задачей компания уже один раз справилась зимой 2014 года, перевыполнив необходимое количество примерно на 1%. Россия проводит обновления имеющейся в Крыму техники, снабжает его новыми технологиями для повышения безопасности производства и увеличения его показателей. Примером может служить освоение газоконденсатного месторождения «Поворотное» и замена аварийных участков магистрального газопровода Глебовка-Симферополь. В разработке проект о строительстве газопровода до республики Крым компанией Газпром при поддержке правительства. Важность поддержки двух новых субъектов неоспорима. Она следует из необходимости налаживания старого и создания нового устройства и порядка жизни. Необходимо помочь наладить нефтегазовое производство субъектов, а затем способствовать его развитию, ведь оно имеет огромный потенциал в этой местности. Кроме того, при его налаживании, оно сможет способствовать стабилизации всей экономики страны в целом.

Вопрос инвестирования встал перед всеми компаниями, в связи с чем предприятия вынуждены закрывать убыточные проекты. Так, компания ЛУКОЙЛ продала многие свои зарубежные активы, например в Словакии, Чехии, Венгрии. Также закрываются или замораживаются долгосрочные проекты, чтобы реализовать краткосрочные и получить с них прибыль. Возможна вероятность размораживанию долгосрочных предприятий при внешнем инвестировании, т.е. при нахождении нового партнера. Однако крыпные проекты продолжают действовать. Так ЛУКОЙЛ продолжает иракский проект «Западная Курна-2» и восстанавливает связи в Африке, Роснефть приобретает иностранные активы, работает по проектам «Сахалин-1», разрабатывает продолжение арктических планов. Газпром продолжает строительство Южного, Восточного и Турецкого потоков, проекты Сахалин 2,3, проектирование потоков на Запад, в которых будет избегаться транзит через Украину.

Вся Россия в целом в нынешних условиях проводит географическую диверсификацию рынка сбыта. Нефтегазовые компании поворачивают голову на Восток, который готов к сотрудничеству. Договор с Газпрома с Китаем о поставках углеводородов до 2030 года по еще строящимся Западному и Восточному маршруту служат наглядным примером. Этот поворот также вызван необходимостью оптимизации ценовой политики и обеспечения рынка сбыта, чему может свидетельствовать замена проекта Южного потока на схожий с ним Турецкий.

Компании инвестируют геологоразведку и поиск новых месторождений (продолжение геологоразведочных работ в Западной Сибири, Урало-Поволжье, Тимано-Печоре с целью дальнейшего наращивания ресурсной

базы). В т.н. «Новой России» Черноморнефтегаз при поддержки центра активно занимается поисками новых месторождений на шельфе Черного моря и суше Крымского полуострова. Актуальной стала доразведка старых месторождений, при условии прогноза о притоке углеводородов или при применении новых технологий.

Деятельность всех ВИНКов сейчас направлена на развитие научной части отрасли. Этому способствуют международные проекты по изучению проблематики нефтегазовой отрасли. Совместные работы над новыми технологиями и обмен кадрами также способствует повышению уровня научной стороны вопроса, в который вкладываются крупные инвестиции как со стороны России, так и других стран.

Необходимость развития науки в России аргументируется необходимостью появления инноваций в области защиты окружающей среды, нефтепереработке, добычи трудно извлекаемых запасов (таких как на шельфе), повышения нефте- и газоотдачи действующих месторождениях и поиска новых, а также стремление в максимизации импортозамещения.

Несомненно, деятельность ВИНКов влияет на положение страны, поэтому она имеет определенные задачи и последствия, вытекающие из них. Деятельность ВИНКов должна способствовать налаживанию международных отношений России с другими странами и оживлению и оздоровлению национальной экономики; привлекать инвестиций в нефтегазовую отрасль страны, повышать значение страны на международной арене, повышать авторитета страны; способствовать международной разработке новых технологий и техники; практиковать обмен кадрами, навыками, учениками, профессионалами, оборудованием; реализовать взаимовыгодные соглашения; договариваться о взаимопомощи и совместных проектах.

Нефтегазовая отрасль – одна из основных составляющих экономики Российской Федерации. Из-за этого по ней был совершен один из ударов Запада. В основном он пришелся на техническую составляющую вопроса. К сожалению, Россия обладает огромными запасами нефти и газа, но не обладает всей необходимой техникой для добычи на Арктическом шельфе, глубоководных залежей или иных трудно извлекаемых запасов. Именно поэтому нужно вкладывать инвестиции именно в развитие отечественной науки. Следует разрабатывать новое и эффективное оборудование по геологоразведке для поиска новых месторождений и по доразведке старых скважин, выработать инновационные технологии по извлечению трудно извлекаемых запасов и переработке нефти. Ведь чем больше в России процент импортозамещения, тем меньше она зависит от других стран.

«Нефтяной бизнес так уязвим – одна спичка, и от сверхприбыльного предприятия остаются головешки». Цитату из произведения «Черный город» Бориса Акунина, русского писателя и переводчика, можно понимать как в буквальном, так и в метафоричном смыслах. Однако смысл, заложенный в ней, будет все равно единым: нефтегазовой отрасли является одной из самых опасных и нестабильных, но прибыльных и важных отраслей. Ведь сложно спорить с тем, что каждого работника производства в этом секторе можно сравнить с человеком, идущим по острию ножа. Разница лишь с том, что он него зависят жизни всех людей, занимающихся тем же делом, а не только его жизнь. От любой, даже самой незначительно ошибки, могут зависеть жизни многих людей. В метафоричном смысле цитату можно перенести и на геополитику сегодняшнего дня, спичкой в которой могут являться санкции Запада, которые наносят вряд как объектам, так и самим субъектам этих экономических мер.

ДОКЛАДЧИК:
Рыскина Алевтина Викторовна
(Ryskina Alevtina Viktorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Анализ современного состояния экономики России в условиях санкций
Analysis of the Actual State of the Russian Economy in terms of Sanctions

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова
(Khakas State University named after N.F. Katanova)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Рыскина Алевтина Викторовна
(Ryskina Alevtina Viktorovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Работа посвящена исследованию введенных в отношении России санкций 2014 г. Был проведен детальный анализ санкций и оценка их последствий, явившихся причиной изменения основных показателей социально-экономического развития России.

Annotation

The paper deals with the study of sanctions imposed in Russia in 2014. There has been conducted a detailed analysis of sanctions and evaluation of their consequences which caused changes of the main indicators of social and economic development of Russia.

Ключевые слова: экономические санкции, социально-экономическое положение России, мировая экономика

Keywords: economic sanctions, social and economic situation of Russia, the world economy

Санкции – обширное, многогранное и неоднозначное явление, которое в литературе трактуется по-разному.

Экономика рассматривает санкции как экономические мероприятия запретительного характера, которые используются одним участником (страной или группой стран) по отношению к другому участнику (объекту санкций) с целью принудить последнего к изменению политического курса.

Санкции широко находят свое отражение в периодической литературе. Е.В. Дьяченко в своей работе систематизирует уже имеющееся понимание санкций в правовой сфере, опираясь на статьи Кодексов РФ, а также уточняет понятие и характерные черты поощрительных санкций.

Похожее исследование провел А.В. Краснов, рассмотрев различные подходы к понятию санкций как структурного элемента нормы права.

В области экономики санкции изучали Л.Е. Зернова и Ф. Мохсен. Авторы статьи подчеркивали значимость работы, так как в условиях взаимозависимости экономик разных стран экономические санкции имеют основополагающее значение. Они обозначили понятие санкций в данной области и рассмотрели их классификацию.

На основе санкций введенных в отношении России, Ф.Ф. Саетгалиева рассмотрела российский патриотизм. Автор считает, что российский патриотизм подвергается испытанию санкциями, при этом подчеркнув необходимость обеспечения особого внимания со стороны государства к народу, чтобы избежать исчезновения патриотической сплоченности на фоне ухудшения экономического положения, и как следствие, разочарования населения в проводимой государством политике.

Работа Саетгалиевой показывает негативное воздействие экономических санкций на самый ключевой элемент государства – общество. Но, сила и поддержка народа, его сплоченность и уверенность, позволят претерпеть санкционные меры с наименьшими потерями и сделать Россию самой могущественной державой.

На протяжении 2014 г. в отношении России было применено множество ограничительных мер и, как следствие, на них была дана соответствующая реакция. Подобные действия рассматриваются как санкции, носящие экономический характер.

История санкций 2014 г. показывает, что последние вводились с марта и до сих пор имеют место быть. С каждым их дополнением санкции ужесточались как по количеству принятых мер, так и по их воздействию. Хронология свидетельствует о том, что в отношении России были введены визовые, финансовые, нефтяные санкции и контрсанкции России.

Первыми были введены визовые санкции, запрещающие въезд российским гражданам в зарубежные страны, а также блокировку их финансов и имущества в случае нахождения в зарубежной юрисдикции. Данный вид санкций является менее значительным по воздействию на страну в целом, так как многие отмечали свое равнодушие к введенным санкциям.

Далее, последовали финансовые санкции. До их введения российские банки и компании привлекали выгодные ресурсы и необходимые технологии на зарубежных рынках капитала. Как только последовал ряд финансовых санкций, компаниям и банкам доступ на внешние рынки капитала был

закрыт. В результате чего банками была проведена политика в области процентных ставок, а компании, пострадавшие от санкций, получили финансовую поддержку государства.

Основная часть доходов, поступаемых в бюджет, формируется за счет внешнеэкономической деятельности, основу которой составляет экспорт нефти и газа. Поэтому от стоимости одного из ключевых доходных источников – нефти, зависит величина бюджета России. На ее ценообразование главным образом может влиять основной представитель организации стран экспортеров нефти (ОПЕК) – Саудовская Аравия, путем увеличения или сокращения поставок нефти на рынок.

Анализируя ситуацию на нефтяном рынке в 2014 г., следует отметить, что происходит «нерыночное» поведение Саудовской Аравии: с июля 2014 г. цены на нефть резко пошли вниз, а основной представитель ОПЕК наоборот увеличил объемы добычи сырья, оказывая еще большее давление на стоимость нефти.Стремительное падение нефтяных котировок и поведение Саудовской Аравии в одно и тоже время большинство экспертов связывают с искусственным созданием данного вида санкций, обосновывая подобные выводы двумя моментами: во-первых, внезапный визит Б. Обамы в Саудовскую Аравию, во-вторых, удачная практика аналогичной схемы в 1980-х. Таким образом, резко увеличенный объем предложения нефти в июле 2014 г. использован в качестве санкций, которые могут привести к довольно серьезным последствиям для России.

Госбюджет России на 2014 г был рассчитан исходя из среднегодовой стоимости нефти порядка 93 долл. за баррель или 3600 руб. Когда она начала снижаться, и опустилась ниже прогнозного уровня, доходы бюджета России резко стали сокращаться. Так как стоимость валюты стран-экспортеров нефти тесно связана с ценой нефти, курс доллара и евро быстро отреагировал на данную ситуацию.Центральный Банк России (ЦБ РФ) проводил валютные интервенции, тратя золовалютные резервы, тем самым поддерживая курс национальной валюты, но, так как в дальнейшем это было чрезвычайно затратным, рубль был отпущен в свободное плавание. В результате максимально роста курса доллара и евро валюта России девальвировалась. Девальвация приводит к отрицательному последствию – росту инфляции.

Инфляция, как одно из самых негативных макроэкономических процессов, повлекла за собой множество мелких по величине, но в тоже время крупных по масштабу отрицательных явлений. Потеря доверия населения к национальной валюте в дополнении с инфляционными ожиданиями, привели к массовому оттоку капитала, вследствие массового снятия депозитов населением, ведь в таких условиях оно предпочитало деньги тратить, а не сберегать. Снижение реальных располагаемых доходов населения ухудшило благосостояние населения. А довольно резкое повышение ключевой ставки, с целью ослабления деловой активности и инфляции, привело к росту как ставок по кредитам, так и депозитам.

Одним из ключевых факторов развития экономики является привлечение как можно большего капитала в страну. Сложившаяся ситуация в экономике России в 2014 г. породила рекордный отток капитала.Финансовые санкции заставили банков расплачиваться по внешним долгам из своих накоплений. Девальвация рубля заставила население массово менять рубли на доллары. А неопределенность геополитической ситуации в стране оттолкнула иностранных инвесторов.

Большинство авторов, исследовавших санкции в отношении России в 2014 г., подчеркивают безосновательность их введения. Так, Ю.А. Шабалина отмечает, что санкции в отношении России являются нарушением международного права, по причине чего Россия может вводить контрмеры с тем, чтобы побудить США и ЕС к прекращению противоправных действий. Аналогичной точки зрения, придерживается и А.П. Портанский, отмечая, что санкции, введенные в отношении России в 2014 г. таковыми не являются, так как не имеют под собой юридического обоснования.

Невозможно не поддержать мнение Шабалиной и Портанского, действительно, санкции применены безосновательно, что подтверждает содержание истории их введения. Поэтому пострадавшая страна, как отмечала Ю.А. Шабалина, вправе применить ответные меры, что и делает Россия.

Первым и ответным шагом стал контрсанкции России, запрещающие импорт отдельных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.18 Основная часть продукции запрещенной к ввозу пришлась на ЕС, что принесло им значительные убытки. Для России ответное эмбарго обернулось интенсивным импортозамещением и

поддержкой отечественных производителей. Кроме того, началось производство новых продуктов.

Для оценки ущерба, принесенного санкциями, рассмотрено изменение прогноза основных показателей социально-экономического развития страны до введения санкций и после их введения как в 2014 г., так и по прогнозу 2015 г.

Инфляция значительно превзошла ожидаемые прогнозы. Основной причиной роста инфляции стало введение Россией эмбарго. Это означало сокращение предложения на внутреннем рынке, как следствие их разбалансированность и ослабление конкуренции. Дополнительное инфляционное давление оказала девальвация рубля в условиях ориентации на цены мирового рынка.

Прогнозные значения инвестиций в основной капитал также не оправдались. Закрытие внешних рынков капитала снизило ресурсную базу банков, а рост премий за риск повысил стоимость заемных средств предприятий. Кроме того, удорожание импортируемых инвестиционных товаров, рост долговой нагрузки из-за дорогого рефинансирования и общая экономическая неуверенность приведут к дальнейшему сокращению инвестиций.

Снижение реальной заработной платы и, как следствие, реальных располагаемых доходов, связано с усилением инфляции в дополнении с сокращением финансовых возможностей всех уровней бюджета.

С воздействием нефтяных санкций снизится экспортная выручка в стоимостном выражении, и сократится импорт по причине введения контрсанкций.

Снижение данных показателей в совокупности приведет к общему сокращению объема ВВП в 2015 г., что фактически означает потерю возможностей экономического роста в ближайшие годы. Все это подтверждает гипотезу, выдвинутую во введении к данной научной работе.

Таким образом, вместо того, чтобы с каждым годом наращивать объем ВВП, Россия будет восстанавливать свою экономику от воздействия санкций.

Исходя из сложившейся ситуации в экономике России, разработаны дополнительные меры, предполагающие более активную политику государства, направленную на обеспечение устойчивого развития экономики России и социальной стабильности в условиях санкций. Поэтому, в настоящее время Россия функционирует в соответствии с антикризисным планом, основными пунктами которого являются: докапитализация системно-значимых банков, поддержка сельского хозяйства, поддержка предпринимательства, компенсации наиболее уязвимым категориям граждан, поддержка импортозамещения и экспорта, а также 10-процентное сокращение некоторых расходных статей бюджета.

Таким образом, внешнеэкономические и внешнеполитические последствия будут сглажены государственными мерами, в результате чего Россия сможет выйти из сложившейся обстановки с меньшими потерями.

Библиографический список

1. Экономические санкции – Википедия [Электронный ресурс] // https://ru.wikipedia.org/wiki/%DD%EA%EE%ED%EE%EC%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5_%F1%E0%ED%EA%F6%E8%E8 (Дата обращения 25.01.2015).

2. Дьяченко, Е.В. Поощрительные санкции как особая разновидность правовых санкций [Текст] / Е.В. Дьяченко // Современное право. – 2009.- №12. – С.64-66.

3. Краснов, А.В. Санкция нормы права в контексте правил поведения [Текст] / А.В. Краснов // Актуальные проблемы экономики и права. – 2010.- №1. – С.102-107.

4. Зернова, Л.Е., Фарзаниан, Мохсен Классификация санкций и рисков из-за введения санкций [Текст] / Л.Е. Зернова, Мохсен Фарзаниан // Инновационные технологии управления и права. – 2014.- №3. – С.98-101.

5. Шабалина, Ю.А. Международно-правовые и национально-правовые инструменты противодействия международным экономическим санкция, введенным против государства в одностороннем порядке [Текст] / Ю.А. Шабалина // Бизнес, менеджмент и право. – 2014.- №2. – С.172-177.

6. Изменение условий банковского кредитования в III квартале 2014 г. [Электронный ресурс] // http://www.cbr.ru/DKP/iubk/iubk_14-3.pdf (Дата обращения 04.03.2015).

7. НТВ: Минфин обещает компенсировать компаниям санкционные потери из ФНБ [Электронный ресурс] // http://www.ntv.ru/novosti/1212978 /(Дата обращения 04.03.2015).

8. Министерство Финансов Российской Федерации: Структура и динамика

доходов [Электронный ресурс] // http://info.minfin.ru/fbdohod.php (Дата обращения 25.02.2015).

9. Яндекс. Новости: Динамика цен на нефть Brent (ICE. Brent), USD/баррель [Электронный ресурс] // https://news.yandex.ru/quotes/1006.html (Дата обращения 25.02.2015).

10. Добыча сырой нефти – 2014: Саудовская Аравия [Электронный ресурс] // http://ru.tradingeconomics.com/saudi-arabia/crude-oil-production (Дата обращения 25.02.2015).

11. Экономика 2014: Теория заговора или за кого играют шейхи [Электронный ресурс] // http://www.mk.ru/economics/2014/10/24/teoriya-neftyanogo-zagovora-za-kogo-igrayut-sheykhi.html (Дата обращения 25.02.2015).

12. Банк России: База данных по курсам валют [Электронный ресурс] // http://www.cbr.ru/currency_base/ (Дата обращения 15.03.2015).

13. Росстат: Индексы потребительских цен по Российской Федерации [Электронный ресурс] // http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/potr/tab-potr1.htm (Дата обращения 06.03.2015).

14. Процентные ставки и структура кредитов и депозитов [Электронный ресурс] // http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=int_rat (Дата обращения 06.03.2015).

15. Росстат: Технологическое развитие отраслей экономики [Электронный ресурс] // http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/# (Дата обращения 18.03.2015).

16. Шабалина, Ю.А. Международно-правовые и национально-правовые инструменты противодействия международным экономическим санкция, введенным против государства в одностороннем порядке [Текст] / Ю.А. Шабалина // Бизнес, менеджмент и право. – 2014.- №2. – С.174-175.

17. Портанский, А.П. Антироссийские санкции – меры деструктивные и контрпродуктивные [Текст] / А.П. Портанский // Деньги и кредит. – 2014.- №10. – С.8.

18. О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 6 августа 2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] // http://www.gostr.su/wp-content/uploads/2014/08/Перечень-запрещенной-продукции-от-07.08.2014.pdf (Дата обращения 08.03.2015).

19. Министерство экономического развития Российской Федерации – Деятельность [Электронный ресурс] // http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/ (Дата обращения 28.03.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Сафронова Юлия Александровна
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Революционный террор как зеркало для русского общества. 1879-1881 гг.

ОРГАНИЗАЦИЯ:
НОУ ВПО «Европейский университет в Санкт-Петербурге»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Рыскина Алевтина Викторовна (Ryskina Alevtina Viktorovna)

ТЕЗИСЫ:

Лекция будет посвящена проблеме существования феномена «общество» в условиях самодержавного государства. Будут рассмотрены покушения народовольцев на императора Александра II как события, побуждающие представителей русского общества совершать акты коммуникации в публичном политическом пространстве и тем самым конструировать представление о том, что такое общество, несет ли оно ответственность за террор, может ли повлиять на исход борьбы власти и революционеров. Описаны три вида вертикальной коммуникации о проблеме террора с представителями власти: верноподданнические адреса, письма на высочайшее имя, записки о борьбе с терроризмом. Параллельно рассматриваются случаи «горизонтального» обсуждения террора внутри общества – в салонах, клубах, земствах и т.п. Кризисная ситуация 1879-1881 гг. позволяет увидеть, чем было общество в конце правления Александра II.

ДОКЛАДЧИК:
Сахранов Виктор Романович (Sakhranov Victor Romanovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Эффективность политико-правовых институтов современного ЕС
The effectiveness of political and legal institutions of the modern EU

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный Федеральный Университет («ЮФУ»)
(Southern Federal University («SFU»))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сахранов Виктор Романович (Sakhranov Victor Romanovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация
Данная работа предполагает проведение оценки эффективности институтов ЕС. В ходе написания данной работы была проведена разработка оригинальной методики оценки эффективности институциональной системы наднационального и межгосударственного интеграционного объединения.

Annotation
This project is needed to assess the effectiveness of the EU institutions. It was made original method of evaluating the effectiveness of the institutional system of supranational and transnational integration association.

Ключевые слова: эффективность, Европейский Союз, институт, анализ, оценка, методика.

Keywords: effectiveness, European Union, analysis, institute, rating, methods.

Интеграционные процессы в современном Мире, в политическом измерении которого постоянно идут процессы обособления, прецедентов самоопределения и отделения, не смотря на усиливающиеся глобализационные процессы в иных областях, являются третьим путем для государственных образований. Объединяя 28 государств и свыше 500 миллионов человек, являясь крупнейшей мировой экономикой, Европейский союз на сегодняшний день является наиболее успешной формой региональной интеграции.

Однако сегодня существует множество различных мнений о процессах, происходящих в рамках ЕС: кто-то говорит о благе наднационального регулирования, другие же утверждают, что структуры ЕС неэффективны и приносят только лишь вред странам-членам союза, есть и те, кто занимает умеренную позицию. Я и решил разобраться, насколько эффективными являются сегодня институты ЕС и какое у них возможное будущее.

Объектом моего исследования выступает институциональная система ЕС.

Актуальность моей работы заключается в том, что сегодня происходит значительная трансформация политической составляющей объединения (ЕС), обусловленная реализацией положений Лиссабонского договора, обострения внутренних противоречий и кризисов, а также в виду возникновения процессов, связанных с одной стороны с одобрением расширения полномочий наднациональных и межгосударственных институтов, а с другой стороны с усилением евроскептических настроений.

Основная проблема, на решение которой будет направленно мое исследование, заключается в отсутствии методики, необходимой для оценки интеграционных объединений.

Цель исследования: оценка эффективности институциональной системы ЕС (семи его институтов: Еврокомисии, Европарламента, Совета ЕС, Европейского Совета, Европейского центрального банка, Европейской счетной палаты, Суда Европейского Союза, а также Европейского

социально-экономического комитета, Комитет регионов и иных значимых органов ЕС).

Задачи исследования:

1. анализ текущей ситуации в институциональной системе ЕС;
2. разработка оригинальной методики оценки эффективности, применимую к наднациональным и межгосударственным интеграционным образованиям, носящим политико-экономический принцип объединения;
3. проведение оценки эффективности по выработанной методике;
4. поиск основных направлений повышения эффективности.

Разумеется, в каждом отдельно взятом государстве необходимо учитывать национальные особенности и специфику государственного управления, любая методика будет нуждаться в адаптации к государственным реалиям, не говоря уже о таком сложном объекте как интеграционное объединение, сочетающее в себе зачастую неидентичные друг другу политические, социальные, культурные и экономические системы, даже несмотря на тот факт, что целью такой организации является объединение, синхронизация и унификация.

Рассматривая ЕС, я считаю, что более правильным будет относить его к потенциальному государственному образованию, которое находится между конфедерацией и федерацией, при этом имея и черты присущие международной организации, - важно учитывать все эти факторы.

Данная работа предполагает проведение оценки эффективности институтов ЕС. В ходе ее реализации была проведена разработка оригинальной методики оценки эффективности применимой к институциональной системе наднационального и межгосударственного интеграционного объединения. Также были выделены три составляющих эффективности, применительно к европейским институтам:

1. Процедурная эффективность;
2. Политическая эффективность;
3. Социально-экономическая эффективность.

Исходя из этого, мною были выделены следующие критерии, по которым был проведен анализ и оценка эффективности:

1. Уровень представительства различных интересов и степень наднациональности и независимости институтов от национальных правительств (адекватная степень представленности различных субъектов объединения, а также различных социально-политических и экономических групп, демократизм (выборность, подотчетность, прозрачность, легитимность), авторитетность решений для стран-членов, приоритет решений принятых на общем уровне над национальными);
2. Уровень профессионализма и производительности в работе институтов (профессиональная подготовка сотрудников, удовлетворенность сотрудников, степень сложности принятия решений, гибкость и адаптивность институтов);
3. Уровень эффективности бюджетных расходов институтов (уровень затратной эффективности, коррупция в институтах, эффективность реализации общеевропейских программ и их окупаемость);
4. Уровень евроскептических настроений в странах-членах ЕС;
5. Международное влияние и престиж ЕС (привлекательность ЕС, желание других стран примкнуть к объединению, либо наращивать масштабы сотрудничества, возможность и способность оказывать силовое и не силовое воздействие для отстаивания своих интересов, участие в международных режимах и крупнейших международных организациях, а также степень самостоятельности в международных делах);
6. Уровень угроз внутренней и внешний безопасности (терроризм, уровень стабильности, энергетическая, продовольственная, военная, государственная, экономическая, демографическая, информационная, общественная безопасность и безопасность личности);
7. Уровень социально-экономического и валютного развития и единства ЕС (уровень и качество жизни граждан, характер отзывов граждан о деятельности институтов, уровень преступности, уровень безработицы, валютное единство, ценностное единство, инновационное развитие, свобода передвижения товаров, услуг, людей и капитала, уровень миграции, единое гражданство);
8. Уровень конфликтности между странами (наличие спорных вопросов на общеевропейском и межгосударственном уровне, сложность урегулирования противоречий и наличие универсального механизма урегулирования);

9. Качество и верховенство общеевропейского законодательства (соответствие деятельности институтов законодательству, уровень разногласий по вопросам соотношения национального и общеевропейского законодательства, действенность общего законодательства и эффективность общего судебного органа).

Проект направлен на решение следующих проблем:

1. отсутствие полноценных методик оценки наднациональных и межгосударственных интеграционных объединений;

2. наличие множества различных субъективных оценок институтов ЕС, сложность нахождения объективных, подтвержденных конкретными фактами;

3. поиск основных направлений увеличения степени эффективности институтов ЕС.

Реализация проекта имеет: научное, прикладное и политическое значение.

Результатом моего исследования стало:

1. разработка оригинальной методики оценки эффективности наднациональных и межгосударственных интеграционных образований, необходимая для осуществления контроля за развитием интеграционных процессов между государствами в политической и экономической сферах. Особую актуальность моя методика приобретает на фоне усиления интеграционных процессов на постсоветском пространстве в рамках Евразийского экономического союза;

2. проведен комплексный анализ текущей ситуации во всех областях ЕС, а также выявлены проблемные места европейской интеграции. Благодаря этому, возможно будет учесть бывшие и нынешние проблемы возникающие по мере интеграции в ЕС для недопущения их и их проявлений в дальнейшем, как в рамках ЕС, так и в рамках других интеграционных объединений;

3. результатом анализа и разработки методики оценки стало возможным проведение оценки эффективности институтов ЕС, что мною и было сделано. В результате чего был сделаны следующие выводы:

• Институты ЕС в процедурном плане представляют из себя достаточно эффективные структуры;

• Институты ЕС в политической, экономической и социальной сферах не являются в достаточной мере эффективными.

4. Выявлены основные направления повышения степени эффективности институтов.

Для решения поставленных задач мною были применены следующие методологические подходы: социологический, сравнительный, функциональный, системный.

Материалы, примененные мною в моем исследовании:

1. Материалы, посвященные интегральным показателям государственного управления (Governance Research Indicator Country Snapshot);

2. Правовые нормы, действующие в рамках ЕС;

3. Рекомендации ОЭСР для стран-претендентов на вступление в ЕС;

4. Новостные материалы, необходимые для оценки состояния текущей конъюнктуры в ЕС в целом, а также в ее институциональной системе в частности;

5. Результаты социологических исследований, проведенных в странах-членах ЕС.

6. Методика сравнительного анализа государств, разработанный коллективом МГИМО под руководством А.Ю. Мельвиля, представленной в работе «Политический атлас современности».

ДОКЛАДЧИК:
Сидельников Иван Дмитриевич
(Sidelnikov Ivan Dmitrievich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Кризис экономики России 2014 года: анализ причин и последствий
Russian economic crisis of 2014: analysis of the causes and consequences

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э.Баумана)
(Bauman Moscow State Technical University (Bauman MSTU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сидельников Иван Дмитриевич
(Sidelnikov Ivan Dmitrievich)

Мусинова Зоя Владимировна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной работе рассмотрен экономический кризис РФ 2014 года, как предвестник мирового экономического кризиса. Рассмотрена, спрогнозирована и объяснена динамика стоимости нефти с точки зрения циклов Кондратьева. Установлена взаимосвязь курса российского рубля к американскому доллару, с учетом стоимости барреля нефти. Предложен наиболее перспективный путь развития экономики России.

Annotation

In this paper we consider the Russian economic crisis in 2014, as a harbinger of the global economic crisis. Consider predicted and explain the dynamics of oil prices in terms of the Kondratieff cycles. The relationship of the Russian ruble against the US dollar, including the cost of a barrel of oil. The most perspective way of development of the Russian economy.

Ключевые слова: экономический кризис, курс рубля, стоимость барреля нефти, циклы Кондратьева, повышательная и понижательная волна, ключевая ставка, инфляция

Keywords: economic crisis, exchange rate of ruble, the cost of a barrel of oil, Kondratieff cycles, upward and downward wave, key rate, inflation

Финансовый кризис, ударивший по экономики России в 2014 году, требует решительных и адекватных мер от правительства РФ и ЦБ РФ. Однако, для предприятия эффективных мер требуется понять подлинные причины, породившие кризис, а также его продолжительность.

В 1926 году была представлена теория волн Н.Д.Кондратьева. Согласно теории, существуют циклы, в рамках которых происходит смена запаса основных материальных благ. Производительные силы мирового сообщества переходят на более высокий уровень своего развития. У каждого цикла существует две фазы волн – понижающая и повышающая. В основе циклов, как движущая сила развития, находится механизм аккумуляции и обесценивания капитала как ключевой фактор развития рыночной экономики.

Повышательная волна ведет к экономическому буму. На понижательной волне появляются знаковые инновации, но неизбежно надвигается экономический кризис. Для перехода с понижающей волны на повышающую необходимо формирование базисных технологий нового более высокого технического уровня, без этих технологий экономика будет стагнировать и не перейдет на повышающую волну.

Н.Д.Кондратьевым были обоснованы три вида равновесия, нарушение и восстановление которых постоянно происходит в рамках капиталистического развития. Восстановления этих равновесий происходит в рамках циклов Китчина, Жюгляра и Кондратьева. Позднее было исследованно еще одно постоянно нарушаемое равновесие, которое получило название – цикл Кузнеца.

Наибольший интерес представляет событие, которое происходит не чаще чем раз в полвека – резонанс циклов. Суть данного события заключается в том, что все циклы одновременно «максимумы» своего развития и переходят в фазу падения. Такая ситуация сложилась в кризисные, для мировой экономики, 2007-2008 года. Редкость данного явления объясняется разными периодами всех циклов.

В середине 80-х годов был сформирован пятый ТУ, кластером базовых технологий являлись - микроэлектроника, мобильная связь, Интернет, компьютерная техника. Но уже в начале 2000-х гг. потенциал роста пятого ТУ был исчерпан и это свидетельствовало об окончании повышательной волны данного К-цикла и вхождение мировой экономики в понижательную стадию. «Электронная» волна технической революции «перевернула» мир, переводом производственных мощностей в страны Азии. Мировые компании получили возможность снизить издержки, вышли на огромные и неосвоенные рынки сбыта. Начало каждого цикла ознаменовано с коммерциализацией инноваций и массовым внедрением их в производство. Увеличивается потребительский спрос и механизмом обратной связи разгоняется повышательная волна. Компании, первыми внедрившие инновации, становясь монополистами и получают невиданную прибыль. Все больше производителей устремляются на данный рынок, начинается

проблема со сбытом и перепроизводство. В следствии уменьшения спроса падает объем производства, снижаются зарплаты и разгоняется понижательная волна.

На понижательной волне формируется группа базисных инноваций, обеспечивающих бурное развитие экономики на повышательной волне. Но средние циклы (Китчина, Жюгляра, Кузнеца), приходящиеся на понижательный период большого цикла, характеризуются длительностью и глубиной рецессий, при краткости и слабости подъемов. Поэтому избыточный оптимизм от кратковременного подъема в цикле Китчина, в котором находилась мировая экономика в 2010-11 гг., является преждевременным, т.к. после подъема неизбежно начнется новое падение в течение 3-5 лет. Именно данную ситуацию мы можем наблюдать на графике спадов и подъемов мировой экономики. В 2007-2008 годах возник эффект резонанса, описанный выше, когда во всех четырех циклах «самодвижения капитала в рыночной экономике» практически одновременно были пройдены верхние точки роста. И с эффектом резонанса началась фаза падения или рецессии 2008 - 2010: Y(0)max – Y(1)min, получившая название «первой волны».

Первый кризис понижательной войны пятого К-цикла был в 2007-2009 годах. До 2014-2015 годов в рамках цикла Жюгляра мировая экономика будет находиться в депрессии, и т.о. вторая волна кризиса ожидалась с 2012 до 2015 года, именно в этом периоде циклы Жюгляра, Кузнеца и Кондратьева будут находиться на спаде, а Китчина окажется в фазе рецессии. В данный период будет обвал нефтяных цен до 35-40 долларов за баррель, что собственно мы и наблюдали на мировой бирже во второй половине 2014 года. Обвал цен на «черное золото» со 114 долларов за баррель, до 50 долларов в январе 2015 года «ударил» по российской экономике. И это не предел? Получается, что кризис 2008 года был предвестником начала более «крутого» падения?

Когда кризисы непродолжительны и не глубоки, а именно на повышательной волне, то все традиционные методы борьбы оказываются действительными, на понижательной же волне они действуют в строго обратном направлении. Рестрикционная кредитная политика ЦБ ведет к росту инфляции, а еще год назад она ее подавляла. В 2013 году инфляция составила в среднем 10%, а в 2014 ее уровень находится на отметке 30-40%, не помогла даже новая ставка рефинансирования, установленная ЦБ, равная 17%.

Учитывая низкий темп роста номинальных доходов, высокую кредитную ставку и стагнацию, даже высокомаржинальная нефтегазовая отрасль не в состоянии занимать деньги. Промышленные предприятия начнут каскадно банкротиться, упадет кол-во предлагаемых товаров, что вызовет вновь повышение цен. Инфляция не вызвана макроструктурными внутренними факторами. Она вызвана девальвацией рубля и высокой зависимостью от импорта. Получилось, что повышение ставки начало разгон уровня инфляции?

В обвале российского рубля принято винить падение стоимости нефти. Но если стоимость 60$ за баррель это еще не предел, что же ждет национальную валюту в случае дальнейшего падения стоимости нефти? Все знают, что нефть является кровью экономики. Рост цен на энергоноситель, случившийся в 2009 году в очередной раз подтверждает, что мировая экономика находится на понижательной волне пятого цикла. На повышательной волне стоимость нефти находится на минимальном уровне, что обеспечивает постоянный рост производства. Несмотря на постоянный рост спроса, ее стоимость определяется колебаниями спроса и предложения. На понижательной же волне, капиталы «убегают» в нефть из производства, взвинчивая ее стоимость. Начиная с 2004-2005 гг., в соответствие с продолжающимся ростом спроса на нефть их цены резко пошли вверх. Но этот рост свидетельствовал о том, что 24-летняя повышательная волна пятого К-цикла «успешно» завершилась, и мировая экономика вступает в фазу понижательной волны шестого К-цикла, которая продлится 10-15 лет. В обозримом будущем, стоимость нефти будет только снижаться, т.к. мировая экономика перейдет на повышательную волну шестого цикла, к этому нужно быть готовыми и иметь достаточно других источников дохода.

Для того чтобы разобраться, настолько ли сильно действительно зависит стоимость российского рубля от стоимости нефти, необходимо проанализировать структуру экспорта РФ. Нефтяная доля в экспорте страны в 2011 году составила 33% от 516 млрд.$, что равно 172 млрд. $ в абсолютных цифрах. Если высчитать долю дохода от углеводородов от всех совокупных доходов во всех бюджетах страны за последние 5-6 лет, то она составит порядка 20-21%.

Учитывая вышесказанное, вывод следующий – падение стоимости рубля относительно доллара и евро связана не только с падением стоимости нефти на мировых рынках.

Если попытаться посчитать среднюю стоимость американского доллара, при цене нефти в 50$ за баррель, то получим следующее

$X * (Q1 + V * P) * Z = Q2 * 35$, где

X – стоимость курса при заданной цене на нефть P

P – стоимость барреля нефти на указанный период

V – объем реализуемой нефти в баррелях

Q1 – прочие доходы всех бюджетов РФ, получаемые в долларах США

Q2 – суммарные доходы все бюджетов РФ при стоимости нефти 114$ за баррель в долларах (при курсе 35 рублей за доллар США).

Z – корректировочный коэффициент при данной ключевой ставке. (при ключевой ставке 10,5% = 0,98).

Используя эту формулу, мы получим средний курс доллара, равный 43 рублям за доллар США в 2014 году при стоимости нефти 50$ за баррель. Однако, как известно, даже при большей стоимости нефти в четвертом квартале 2014 года, доллар стоил на 20-25% дороже.

Отсюда получается, что курс зависит не напрямую от стоимости нефти, но и от сторонних факторов, которые не столь очевидны на первый взгляд.

Высокие темпы роста российской экономики после кризиса 2008 года породили общую эйфорию и веру в то, что спрос на сырье будет вечно расти вместе с ценами. Рост диспропорций не насторожил никого. Неожиданно для всех наступила стагнация роста производительности труда, начался рост издержек, что стало причинами замедления развития, которое если и продолжалось, то исключительно под воздействием искусственного стимулирования нефтегазовыми доходами.

В нашем обществе люди «привыкли» к стабильному росту, большинство компаний и простых граждан начали «жить в долг», но с приходом кризиса, лишь малая часть из заемщиков смогла финансово обеспечивать свои долговые обязательства.

Если сравнивать эти три кризиса, с которыми нам пришлось столкнуться в современной истории России, то необходимо отметить общее у них – каждый кризис был внезапен.

Опыт двух предыдущих кризисов помог быстро сориентироваться в начале 2014 года. Финансово-экономической поддержкой удалось избежать банкротства банков, что сохранило стабильную обстановку среди населения. Также, своевременное осознавание правительством невозможности и бесполезности поддержания стоимости рубля, отпуск его в «свободное плавание» и перенаправление средств резервных фондов на поддержку предприятий и экономики относится к тем решениям, которые могли быть выработаны только при наличии должного опыта. Но необходимо помнить, что исторические события являются лишь источниками информации для анализа, но они не дают готовых решений для выхода из кризиса.

Этот опыт появился в ходе извлечения уроков из предыдущих кризисов. Главной задачей стала защита экономики от неожиданных изменений извне. Огромный бюджетный дефицит ведет к дефолту, при резком падении стоимости нефти. После кризиса 2008 года бюджет неизменно исполнялся с профицитом, также, учредили стабилизационный фонд. Однако, кризис 2014 отличается от кризиса 2008 года тем, что Российские банки «перекредитовывались» долларами США, а при девальвации национальной валюты их положение усугубилось.

Существует две модели кризисов – дефляционная и стагфляционная и каждая из них предполагает разные механизмы преодоления кризиса.

Дефляционная модель имеет только один выход из кризиса – это стимулирование спроса. Главной задачей, перед правительством, должна стоять снижение ключевой ставкой, чтобы «накачивать» экономику деньгами. Необходимо сделать деньги «доступными», чтобы оживить потребление и «запустить» промышленность, но такое «лечение» ведет к инфляции. Главная проблема, возникающая в дефляционной модели, что в определенных случаях из нее придется выбираться стране около десяти, а то и больше, лет.

Стагфляционная модель же предполагает жесткий контроль за денежной массой, ужесточение бюджетной политики и повышение процентных ставок.

Кризис 2014 года, как и 2008 и 1998 затронул абсолютно все сектора экономики. В большинстве секторов, в ушедшем году, в лучшем случае все свелось к «нулевому результату». На данный момент не видно причин возобновления

роста. Можно сказать, что и не произошло катастрофы, т.к. большинство угрожающих процессов в экономике удалось остановить. Однако, на данный момент, так и не реализовано большинство позитивных возможностей.

Для нашей страны кризис выступил в роли «возможности» улучшения экономики страны. В ходе кризиса должны были остаться только наиболее эффективные предприятия, в ходе конкурентной борьбы за спрос потребителя, который неуклонно падает, произойти снижение цен на товары и услуги. Все вышло наоборот. Цены росли, господдержка оказывалась только крупным государственным предприятиям, небольшие же, оказались не в состоянии выполнять свои обязательства и конкурировать с гигантами, в итоге, они были вынуждены уйти с рынка. Долговые задолженности гос. компании были же погашены за счет государства.

Вместо поддержки, большая доля средств федерального бюджета была размещена на счетах банка, относительно под невысокие процентные ставки. Главная цель – это борьба с возникшей паникой, а она всегда требует значительных средств. Банки же, не выдавали кредиты под проценты, которые смогли бы выплачивать организации, а перевели их в валюту. Вывод, который можно сделать – это необходимость государственных гарантий по кредитам организаций, особенно промышленного комплекса. То, чего мы не наблюдали ни в одном из кризисов.

Поскольку кризис еще не окончился, то трудно говорить о мерах, которые могли бы быть предприняты или должны были быть предприняты. Однако, уже сейчас, очевидно, что необходимо было провести и налоговое противодействие кризису – это снижение ставки НДС и ставки налога на прибыль. Реальное снижение, в денежном выражении, налогового бремени будет ничтожно мало. В этом похожи все три кризиса. Многие предприятия стали убыточными, как следствие, даже при таком подходе они не смогли бы получить финансовых преимуществ. Применяя налоговые механизмы, надо учитывать, чтобы они касались всех. Снижение НДС было бы лучшим решением.

Задача не просто как можно быстрее выйти из кризиса, но и найти наиболее эффективные пути выхода. Многие десятилетия, разные страны, борются с кризисом на его пике одним единственным средством – вливанием государственных средств в ключевые государственные финансовые структуры. На время ситуация смягчается, но чаще всего получается, что долгосрочного результата нет.

В ходе кризиса, в любой момент могут потребоваться действия от правительства, иногда прямо противоположных предшествующим. И действия, рациональные в определенный момент в определенной ситуации, могут быть неадекватны уже спустя небольшой промежуток времени.

Список использованных источников:

1. Николай Кондратьев как «зеркало» кризиса. Режим доступа: (дата обращения 17.01.2014).

2. Почему растут цены на нефть? Режим доступа: (дата обращения 17.01.2014).

3. Новый мировой кризис начнется в 2012 году. Режим доступа: (дата обращения 17.01.2014).

4. Волны Кондратьева. Куда они нас несут? Режим доступа: (дата обращения 17.01.2014).

5. «Вторая волна» кризиса и волны Кондратьева. Режим доступа: (дата обращения 17.01.2014).

6. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. М.: Экономика, 1993. 379 с.

7. Лукашевич И. Развитие идей Н.Д. Кондратьева в теориях длинных волн нововведений // Вопросы экономики. 1992. № 3. С. 24-31

8. Якоб Ван Дейн. В какой фазе кондратьевского цикла мы находимся? // Вопросы экономики. 1992. № 10. С. 521

9. Кулинич Р. Антикризисный план России на 2015 год. Перечень мероприятий. Режим доступа: http://24smi.org/article/22123-pravitelstvo-rf-opublikovalo-perechen_spect.html (дата обращений 17.06.2015).

10. Лукашевич И. Развитие идей Н. Д. Кондратьева в теориях длинных волн нововведений // Вопросы экономики. 1992. № 3. – С. 16-25

11. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. – М.: Экономика, 1989. – 450 с.

ДОКЛАДЧИК:
Сорокина Ирина Александровна
(Sorokina Irina Alexandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Социальный проект: Качество услуг в твоих руках
Quality of service is in your hands

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ЛГПУ
(LSPU)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сорокина Ирина Александровна
(Sorokina Irina Alexandrovna)

Бредихина Татьяна Владимировна
(Bredikhina Tatyana Bladimirovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Наш проект предполагает создание технической возможности оперативной (сразу после получения), независимой (на выходе из учреждения) оценки качества оказания услуги, сайта, на котором полученные оценки будут аккумулироваться и автоматически трансформироваться в рейтинги учреждений, оказывающих услуги, можно будет проводить обсуждения и сбор предложений по повышению качества предоставления услуг, составлять рейтинг лучших работников.

Annotation

Our project involves the creation of technical capability operational (immediately after receipt), independent (at the output of the institution) assess the quality of the service, the site where the estimates obtained will accumulate and automatically transformed into ratings agencies, service providers, will be to hold discussions and gathering suggestions to improve service quality, rating the best employees.

Ключевые слова: независимая оценка эффективности, качество услуг, развитие, Интернет-портал, население, механизм

Одним из главных трендов развития Российского государства – выстраивание активного взаимодействия с институтами гражданского общества. Государство заинтересовано в общественном контроле со стороны граждан за соблюдением выполнения государственными органами своих обязанностей перед народом, исключении злоупотребления властью, защите прав и свобод человека и гражданина, согласовании общественно значимых интересов общества, его индивидов и государства.

Данная тема является актуальной на сегодняшний день, и она достаточно разработана. Ей занимались такие ученые, как Гриб В.В., Зубарев С.М, Купреев С.С, Гончаров В. В.

На сегодняшний день в России практика общественного контроля качества предоставления социальных услуг только формируется. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 256-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам проведения независимой оценки качества оказания услуг организациями в сфере культуры, социального обслуживания, охраны здоровья и образования» и федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 2014 г. № 212-ФЗ «Об основах общественного контроля в Российской Федерации» предусматривает четкий алгоритм проведения независимой оценки. Федеральное законодательство подразумевает создание общественных советов при государственных органах исполнительной власти субъектов РФ, а также органах местного самоуправления, которые в свою очередь организуют работу по проведению независимой оценки: формируют перечень учреждений, критерии оценки, разрабатывают техническое задание для организации-оператора, проводящей независимую оценку, осуществляют отбор организаций-операторов. Отбор осуществляется в рамках государственного или муниципального заказа в соответствии с Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» формируется государственный заказ на проведение независимого мониторинга качества предоставления социальных услуг. Однако, при проведении торгов определяющим критерием отбора является цена, мы предлагаем при отборе кандидатов на проведение мониторинга преимущественно учитывать компетентность, квалифицированность и опыт кадрового состава в проведении мониторинга независимой оценки. Это будет способствовать получению более качественных и точных результатов мониторинга, следствием этого станет формирование фактического рейтинга организаций.

В связи с этим мы предлагаем проект под названием «Качество услуг в твоих руках». Проект подразумевает вовлечение граждан в проведение общественного контроля за деятельностью органов государственно власти и органов местного самоуправления, проведение по настоящему независимой оценки качества оказания социальных услуг населению по следующим критериям:

1. открытость и доступность информации об учреждении;
2. комфортность условий и доступность получения услуг;

3. время ожидания в очереди при получении услуги;
4. доброжелательность, вежливость и компетентность персонала;
5. доля получателей услуг, удовлетворенных качеством обслуживания.

Мы предлагаем в холле на каждом этаже учреждения, которое оказывает социальные услуги установить терминал, на котором можно будет записаться в организации, оказывающие социальные услуги, а также оценить их качество. Рядом с терминалом будет вывешен указательный знак, а также инструкция по использованию. Затем, полученная информация пересылается на сайт, где поступившие данные автоматически обрабатываются и публикуются. При необходимости клиентам будет предложена помощь специалиста.

Цель проекта – разработать механизмы развития гражданского общества, а также сформировать доступную систему оценки социальных услуг.

Реализация проекта «Качество услуг в твоих руках» предполагается совместно с администрацией Липецкой области. Наш проект представляет матричную организационную структуру, в которой администратор сайта и его помощник будут нести полную ответственность за работу сайта[1]. Регулировать и контролировать деятельность сайта, размещать новости, а также различные обновления будут администратор и его помощник. На наш взгляд, это должны быть молодые, инициативные, творческие люди, свободно владеющие компьютером. Кроме того, администратор сайта и его помощник будут ежеквартально представлять отчеты о проделанной работе в администрацию Липецкой области.

Сайт предполагает следующие перспективы и направления развития:

1. Создание отдельной рубрики для публикации рейтингов лучших социальных работников – это повысит конкуренцию, среди социальных работников и улучшит качество предоставляемых ими социальных услуг.

2. Создать народный рейтинг социальных учреждений – это будет способствовать повышению конкуренции между организациями по предоставлению социальных услуг. Конкуренция позволит повысить качество услуг, предоставляемых организациями.

3. Проводить конкурсы на звание лучшего работника, путем народного голосования – это будет стимулировать сотрудников повышать качество социальных услуг. Лучших в рейтинге работников социальной сферы предполагается поощрять. Это позволит повышению конкуренции не только между организациями - поставщиками социальных услуг, но и внутри самой организации.

4. Создать рубрику отзывов, предложений и электронную книгу жалоб, для обращения граждан – данный метод повысит прозрачность работы организаций и повысит доверие к ним со стороны потребителей.

5. Создать раздел, в котором будет представлено нормативное обеспечение, государственные программы и стандарты, которые касаются социальной сферы. Этот инструмент позволит проинформировать граждан о политике социальных возможностей в России. Также, это позволит сформировать наиболее объективный рейтинг организаций, которые занимаются предоставлением социальных услуг населению.

В рамках ограниченных финансовых возможностей, мы предполагаем минимальные затраты, которые будут расходованы лишь на создание интернет-сайта, средняя стоимость которого составляет около 30 000 рублей, помимо этого нам потребуется настроить систему управления сайтом, стоимость данной услуги – 4 490 рублей. В итоге, на создание сайта понадобится около 34 490 рублей. Помимо этого, мы предлагаем комплекс мер рекламного развития сайта, которые позволят поднять наш сайт в поисковой выдаче до ТОП-10 по ключевым запросам. Стоимость данной услуги – 5 000 рублей.

Наполнение сайта включает в себя

- описание деятельности проекта, контактная информация;
- дизайн. Этапы разработки дизайна:
- анализ структуры сайта и сайтов конкурентов;
- создание прототипа сайта;
- разработка логотипа;
- создание дизайн макета.

Следующий шаг: программирование и вёрстка. Этот шаг является обязательным, ведь без программирования и вёрстки наш сайт так и останется картинкой. Именно здесь производится сборка нашего сайта:

- вёрстка;
- установка системы управления;

1 Тысленко А.Г. Менеджмент. Организационные структуры управления // Альфа-Пресс. 2011 г. с. 127

- разработка юзабилити (например, кнопка прокрутки наверх страницы);
- выбор хостинга и подходящего тарифа;
- покупка домена (605 рублей).

Этот этап можно назвать непосредственным рождением сайта.

Сайт будет индексирован в поисковых системах Yandex.ru,Google.com, Mail.ru. Так же будет установлен счетчик посещаемости Liveinternet. Заработная плата администратору сайта и его помощнику в совокупности будут составлять 10000 рублей в месяц. Таким образом, итоговая стоимость создания сайта, покупки домена, пиара, а также заработная администратору и помощнику сайта в первый месяц составит 50 095 рублей. Последующие ежемесячные затраты сократятся до 15 000 рублей в месяц. С экономической точки зрения это довольно выгодно и не требует больших затрат для бюджета Липецкой области.

В будущем, если наш сайт приобретет популярность среди граждан, мы планируем обеспечить предоставление услуг в следующем виде:

- запись в стационарные учреждения;
- запись в учреждения, оказывающие юридические услуги;
- в учреждения бытового обслуживания и тд.

Мы считаем, что собрание всех видов оказания социальных услуг на нашем сайте значительно упростит и сэкономит время гражданам. Так же мы предполагаем, что в организациях, оказывающие социальные услуги, будут установлены планшеты, которые будут подсоединены к беспроводной сети WiFi, тем самым гражданам будет предоставлена возможность на месте оценить качество предоставляемых услуг. Потребителю предоставляется возможность оценить качество, как анонимно, так и от персонального имени.

Наш проект будет реализовываться по отдельным сферам: образование, здравоохранение, социальная защита, юридическая консультация, НКО, ЖКХ. В случае необходимости выезда на дом специалиста к клиенту, он берет с собой планшет, на котором после оказания услуги, будет предложено оценить качество.

Мы предлагаем в холле на каждом этаже учреждения, которое оказывает социальные услуги установить терминал, на котором можно будет записаться в организации, оказывающие социальные услуги, а также оценить их качество. Рядом с терминалом будет вывешен указательный знак, а также инструкция по использованию. Затем, полученная информация пересылается на сайт, где поступившие данные автоматически обрабатываются и публикуются. При необходимости клиентам будет предложена помощь специалиста.

Запись в учреждения могут осуществлять не только молодые люди, но и граждане пожилого возраста, для записи в учреждения, оказывающие социальные услуги. Запись будет вестись по 2 направлениям: первичный прием и вторичный. На вторичном приеме будет в первую очередь необходимо оценить качество полученной услуги раннее, а затем будет предоставлена возможность записаться к соответствующему специалисту. Запись будет осуществляться персонально по номеру страхового полиса. Затем на терминале появится изображение, на котором необходимо выбрать нужный раздел (запись в стационарные учреждения; запись в учреждения, оказывающие юридические услуги; в учреждения бытового обслуживания, запись в МФЦ и НКО и др.). На экране появится вся необходимая информация, а именно: ФИО специалиста, свободное число и время для записи. Красным цветом будут обозначены занятые дни, а зеленым – дни, свободные для посещения. После завершения записи к специалисту, будет выдан талон. Запись в учреждения будет вестись на месяц вперед.

Мы ожидаем, что наш проект поможет выявить проблемные сферы оказания социальных услуг, обеспечит повышение качества и доступности предоставляемых услуг гражданам, а также поможет исследовать степень удовлетворенности граждан качеством деятельности государственных и муниципальных органов.

Заключение

В своем проекте мы предлагаем комплексный подход осуществления общественного контроля, который предполагает формирование народного рейтинга не только организаций, которые предоставляют социальные услуги, но и отдельных работников социальной сферы. Это позволит сформировать рынок социальных услуг, повысить конкуренцию, следовательно, и качество социального обслуживания, что непременно приведет к повышению уровня жизни населения. Участие населения в нашем проекте позволит сформировать масштабное активное, неравнодушное гражданское общество современной России.

Список используемых источников

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 2014 г. № 212-ФЗ «Об основах общественного контроля в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. http://www.rg.ru/2014/07/23/zakon-dok.html (дата обращения: 18.04.2015 г.)

2. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 256-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам проведения независимой оценки качества оказания услуг организациями в сфере культуры, социального обслуживания, охраны здоровья и образования» [Электронный ресурс]. http://www.rg.ru/2014/07/30/kachestvo-dok.html (дата обращения: 18.04.2015 г.)

3. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электронный ресурс]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177655/ (дата обращения: 18.04.2015)

4. Тысленко А.Г. Менеджмент. Организационные структуры управления// Альфа-Пресс. 2011 г. С. 320

ДОКЛАДЧИК:
Сорочан Александр Юрьевич
(Aleksandr Yurjevich Sorochan)
Член экспертной группы

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тверской государственный университет
(Tver state university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сорочан Александр Юрьевич
(Aleksandr Yurjevich Sorochan)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Конструирование национальной идентичности в русской литературе путешествий

ТЕЗИСЫ:

1. Расцвет европейских травелогов в русской литературе связан с «вестернизацией русской социальной элиты и дальнейшим созданием вестернизированной интеллектуальной и культурной элиты» (которая получила наименование «интеллигенция»), когда эти изменения вынудили русских задуматься об их собственной идентичности. Об этом немало писали исследователи (в частности, Д. Оффорд и А. Эткинд), однако понять, какова роль литературы путешествий в интеллектуальной истории России, возможно лишь в том случае, если мы обратимся к истолкованию обширного массива путевых текстов.

2. Особое значение в данном случае имеет литература первой половины XIX столетия. Травелоги становятся своего рода моделью имперской идентичности, причем политологические, социологические, эстетические, философские установки можно прояснить, если обратиться к литературному материалу, кажущемуся на первый взгляд маргинальным.

3. Путевые заметки Н.И. Греча, печатавшиеся в «Северной пчеле», стали своего рода эталоном «европейских» путешествий в русской литературе времен николаевской империи. Перерабатывая, по существу, один и тот же материал, Греч виртуозно программирует отношение своих читателей к «другим», «чужим» культурам. Используя антинаполеоновские настроения в период после 1812 года, Греч наполнял свои письма выпадами против англичан и французов. Со временем путешественник из патриота становится картографом, гидом и оценки относятся к практическим обстоятельствам. Другой мир стал знакомым, проблемы «иных» – понятными и важными уже «для себя».

4. Восторженное приятие совершенной природы Европы у Карамзина вело к сомнению в изначальном идеале. Совершенств природы мало для совершенства человека, нужно еще образование. Данная позиция, выраженная другими путешественниками, существенно корректируется в текстах Греча; нужно не просто просветить людей, но учесть национальные традиции и сформировать систему представлений, для чего потребно общественное обсуждение; европейские впечатления как раз и становятся средством поверки новых убеждений, чужое служит для постижения своего…

5. В этом контексте возможно по-новому рассмотреть и давно знакомые тексты (письма Н. В. Гоголя), и тексты, по существу, забытые (путевые заметки Л. Н. Толстого). По существу, это опыт выхода за рамки имманентного литературоведческого анализа в сферу новой методологии гуманитарных наук.

6. Анализ литературы путешествий позволяет осмыслить этапы описания национальной идентичности. Постепенное узнавание другого ведет к ассоциированию с ним, потом совершается попытка отделить себя от иного, позднее, по прошествии времени, если такая возможность сохраняется, иное становится камертоном, которым поверяются все новые и новые события и явления.

ДОКЛАДЧИК:
Стручкова Яна Васильевна
(Struchkova Iana Vasilievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Структурно-фонетические и лексико-семантические особенности древнетюркско-якутских параллелей (на материале Древнетюркского словаря)

Structural-phonetic and lexical-semantic features of the ancient Turkic and Yakut parallels (based on the Old Turkic Dictionary)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
СВФУ
(NEFU)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Стручкова Яна Васильевна
(Struchkova Iana Vasilievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе сделан анализ количественных и структурно-семантических особенностей древнетюркско-якутских лексических параллелей. Определен характер устойчивости и изменчивости лексических значений рефлексов в конкретных структурных типах, а также устойчивость и изменчивость структурных оформлений основ.

Annotation

The analysis of quantitative and structural-semantic peculiarities of the ancient Turkic and Yakut lexical parallels is done. The character of stability and mobility of lexical definitions of reflexes in concrete structural types as well as the stability and mobility of structural stems formalization is determined.

Ключевые слова: якутский язык; древнетюркский язык; лексические параллели; фонологическая характеристика; структурные особенности.

Keywords: sakha language; turkic language; lexical parallels; phonological characteristics; structural peculiarities.

При исследовании фонетики и лексики якутского языка, как правило, используют материалы древнетюркских памятников. Однако комплексное исследование лексики якутского языка в сравнении с материалом древнетюркского словаря не было проведено. В этой связи ставится проблема комплексного изучения лексики якутского языка в древнетюркском словаре.

Настоящая работа представляет собой попытку автора выявить лексических параллелей якутского и древнетюркского языков в древнетюркском словаре. Актуальность выбранной темы определяется потребностью в системном исследовании якутских параллелей в древнетюркском словаре.

Материалом исследования послужили Древнетюркский словарь (ДТС) и Большой толковый словарь якутского языка.

Целью данной работы является выявление структурно-фонетических и лексико-семантических особенностей лексических параллелей якутского и древнетюркского языков.

Предметом исследования является фонетическая и семантическая структура лексических параллелей якутского и древнетюркского языков (слова на букву А).

Научная новизна определяется тем, что впервые исследуется якутская лексика в ДТС.

В работе использованы описательный, сравнительно-сопоставительный, количественный и структурный методы исследования.

Настоящим исследованием выявлено всего 70 лексических параллелей в древнетюркском словаре. Среди них односложные – 15 (21,4%), двусложные – 47 (67,1%), трехсложные – 8 (11,4%) основы.

В отношении древнетюркских форм в якутском языке наблюдаются следующие фонетические явления:

соответствие начальных гласных: [a ~ aa]: др.тюрк. ač ~ як. аас; [a ~ ы]: др.тюрк. arïγ ~ як. ыраас; [a ~ о]: др. тюрк. artïq ~ як. ордук;

соответствие гласных во втором слоге: [u ~ a]: др.тюрк. altun ~ як. алтан; [ï ~ a]: др.тюрк. adïr ~ як. атаар;

соответствие согласных в инлауте: [d ~ т]: др.тюрк. adaq ~ як. атах, др.тюрк. adaš ~ як. атас; [p ~ б]: др.тюрк. apa ~ як. эбэ; [č ~ h]: др.тюрк. ačï ~ як. аһый; [q ~ ҕ]: др.тюрк. arqa ~ як. арҕаа;

сохранение согласных в ауслауте: [j]: aj ~ ый; [t]: at ~ ат; [q]: adaq ~ атах; [n]: aman ~ аман; [l]: al ~ ыл [r]: ar ~ ыр;

сохранение гласных в первом слоге: [a]: др. тюрк. art ~ як. аартык; др.тюрк. ata ~ як. аҕа; др. тюрк. aščï ~ як. асчыт;

образование долгих гласных при выпадении [γ]: др.тюрк. aσγïr ~ як. атыыр; др.тюрк. azïγ ~ як. аһыы; др.тюрк. aγrïγ ~ як. ыарыы; др.тюрк. anïγ ~ як. аньыы;

образование дифтонгов при выпадении [γ]: др.тюрк. aγïl ~ як. ыал; др.тюрк.

aγïr ~ як. ыар.

В отношении древнетюркского языка без фонетических изменений остались формы: ат, ах, аман, айах, аат. Здесь следует отметить, что в этих якутских параллелях сохранились фонетические и структурные особенности древнетюркских лексем.

Из 12 рассмотренных структурных типов наибольшее количество параллелей выявляется в фонетической структуре VCVC – 16 (22,8%). Фонетические параллели в убывающей последовательности представлены в таком виде: VC – 13 (18,6%), VCCVC – 12 (17,1%), VCV – 10 (14,3%), VCCV – 9 (12,9%), VCCVCCVC – 3 (4,3%), VCC – 2 (2,9%), VCVCCV, VCCVCCV, VCVCVC, VCCVCVC, VCVCCVC – по 1 (1,4%).

Устойчивость структурных оформлений древнетюркско-якутских параллелей выглядит таким образом: VC – 9 (29%), VCC – 1 (3,2%), VCV – 5 (16,1%), VCVC – 7 (22,6%), VCCV – 1 (3,3%), VCCVC – 7 (22,6%), VCVCVC – 1 (3,2%).

Тематическая репрезентация данных корней характеризуется следующим образом: наименования частей тела и организма - 5, термины родства - 6, название жилищ, предметов быта, пищи – 3, наименования природных явлений - 4, название животных - 2, наименования явлений общественной жизни - 9, название абстрактных понятий - 2, а также встречаются имена прилагательные - 11, глаголы - 22 и наречия - 6.

Фонологическая характеристика лексических параллелей представляется так: 1) основы, совпадающие по фоно-структурным показателям – 32 (45,7%); 2) основы, совпадающие по структуре, но имеющие закономерные фонетические изменения – 29 (41,4%); 3) основы, подвергшиеся наиболее сильным фоно-структурным изменениям – 9 (12,8%).

Лексико-семантическая характеристика лексических параллелей представляется следующим образом: а) основы, имеющие устойчивые лексические значения – 35 (50%): др. тюрк. adaš ‘друг, приятель, товарищ’, як. атас ‘чей-либо приятель, друг, товарищ’; б) основы, имеющие незначительные лексические значения – 12 (17,14%): др.тюрк. arqa ‘спина’, як. арҕаа ‘задняя сторона, тыл, зад’; в) основы, значительные лексические изменения - 13 (18,6%): др. тюрк. aγïl ‘загон для скота’ , як. ыал ‘селение’;

Таким образом, структурно-фонетический и лексико-семантический анализ лексических параллелей древнетюркского и якутского языков на материале ДТС и БТСЯЯ показывает преобладающее совпадение по фоно-структурным и лексико-семантическим параметрам в основах обоих языков на букву А.

ДОКЛАДЧИК:
Сульженко Вера Владимировна
(Sulzhenko V. V.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Сопоставление эффективности школьного образования россии и стран-членов организации экономического сотрудничества и развития с использованием данных проекта pisa

Pisa and (other) oecd countries economic analysis – what makes the difference?

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)
(Novosibirsk State University)

Франкфуртский университет имени Иоганна Вольфганга Гёте
(Goethe University
Frankfurt am Main)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сульженко Вера Владимировна
(Sulzhenko V. V.)

Серых Кирилл Аркадьевич
(Serykh K.A.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию низких результатов школьников России по сравнению с другими странами-членами ОЭСР в программе PISA с 2000 по 2012 год. Для оценки зависимостей результатов школьников от различных факторов в работе используется метод многоуровневого моделирования (Multilevel Modelling Approach).

Annotation

Current paper is devoted to investigation of Russian PISA low results from 2000 till 2012. The main aim of the paper is to estimate PISA results of Russia and other countries – participants of PISA using multilevel modelling approach.

Ключевые слова: Экономика образования, PISA, многоуровневое моделирование, симуляции Монте-Карло

Keywords: economics of education, PISA, multilevel modelling, Monte-Carlo simulations

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment), осуществляемая Организацией Экономического Сотрудничества и Развития позволяет осуществить мониторинг «человеческого капитала» страны, который является одним из основных показателей экономического развития государства. Кроме того, с её помощью можно выяснить уровень качества образования в школах и сравнить изменения, происходящие в системах образования в разных странах.

Начиная с 2000 года, данное исследование проводится трехлетними циклами и охватывает три основных направления – «математическая грамотность», «грамотность чтения» и «естественнонаучная грамотность». Результат тестирования ранжируется в пределах от 0 до 1000 баллов. Помимо этого, школьникам задаются вопросы, касающиеся их семьи, окружающих учителей и одноклассников, склонности к тому или иному виду обучения, а также дополнительно собирается информация о школе (размер, уровень образования учителей, оснащённость компьютерами и т.п.)

Среди экономистов зачастую распространён взгляд на школы как на предприятия со своей собственной производственной функцией. Школы потребляют различные ресурсы и производят гетерогенную продукцию, которая в общем может быть представлена на повышение уровня образования.

Типичная постановка такого анализа имеет следующий вид [Hanushek, 2002]:

$$O_{it} = f\left(F_i^{(t)},\ A_i,\ P_i^{(t)},\ S_i^{(t)}\right) + u_{it}, \qquad (1.1)$$

где O_{it} – показатели ученика в момент времени t, $F_i^{(t)}$ – вклад семьи в момент времени t, A_i – индивидуальные способности ученика, $P_i^{(t)}$ – вклад одноклассников в момент времени t, $S_i^{(t)}$ – вклад школы в момент времени t, u_{it} – ошибка наблюдений.

Данные для эконометрического оценивания доступны на официальном сайте программы. Структура данных имеет следующий вид: это ответы на вопросы анкет, которые давались при тестировании самим школьникам, их родителям и представителям школ. С помощью специально написанного скрипта на языке LUA, данные были перекодированы из сжатого формата в формат, распознаваемый эконометрическими программами. Далее были выбраны переменные, которые повторялись из года в год, и для них были сопоставлены кодировки и размерности.

Так как данные имеют пропущенные наблюдения, связанные с не заполнением того или иного вопроса в анкете, что потенциально приводит к смещению в полученных оценках и большим стандартным ошибкам, перед исследователями встал вопрос заполнения пропусков данных. В связи с этим было выявлено 7 методов заполнения пропущенных данных, для которых были проведены симуляции Монте-Карло при вводе пропусков с помощью биномиального пробита. Правильность использования того или иного метода была оценена по 3 критериям – смещения, стандартные ошибки и смещения в оценках стандартных ошибок. В результате в работе

использовался метод заполнения, основанный на полных наблюдениях, когда пропуски не заполняются. Несмотря на высокие стандартные ошибки, он дает самые несмещенные оценки.

В исследовании рассмотрены все существующие 5 раундов исследования PISA для его постоянных участников – 30 стран, включая Россию. Используя метод многоуровневого моделирования, построены соответствующие системы регрессий для каждого из трех предметов:

$$O^t_{ijk} = \pi^t_{0jk} + \sum_{p=1}^{p} \pi^t_{pjk} X^t_{pjk} + e^t_{ijk} \quad (1.2)$$

$$\pi^t_{pjk} = \beta^t_{p0k} + \sum_{q=1}^{Q_p} \beta^t_{pqk} V^t_{qjk} + v^t_{pjk} \quad (1.3)$$

$$\beta^t_{pqk} = \xi^t_{pq0} + \sum_{s=1}^{S_{PQ}} \xi^t_{pqs} W^t_{sk} + \delta^t_{pqk} \quad (1.4)$$

$$\xi^t_{pqs} = \mu^0_{pqs} + \sum_{l=1}^{L_{PQS}} \mu^l_{pqs} Z^l_k + \omega^t_{ijs} \quad (1.5)$$

Метод многоуровневого моделирования как нельзя лучше подходит данному исследованию, так как первоначальная постановка модели не учитывает составной характер ошибки наблюдений, состоящий из ошибок для разных уровней (в нашем случае это студент/школа/год/страна).

Для правильной оценки имеющихся данных, использовался аддитивный подход, состоящий в следующем:

Первоначально строится базовая модель, которая позволяет разложить дисперсию между четырьмя вышеупомянутыми уровнями без добавления объясняющих переменных.

Следующая модель предполагает добавление объясняющих переменных на уровне студента. Предполагается, что эффект объясняющих переменных может быть разный среди школ, что может повлиять на коэффициенты наклона.

Третья модель добавляет объясняющие переменные на уровне школ.

Так как переменные, непосредственно относящиеся к странам (ВВП на душу населения, уровень образовательных расходов и т.п.) и к периодам времени не включены в модель, то годовые и страновые эффекты можно рассматривать как фиксированные.

Регрессии строились по 4 наборам данных:

- Все страны, все периоды;
- Страны-соседи, все периоды;
- Страны-лидеры, все периоды;
- Все страны, 2012 год (с использованием дополнительных переменных)

К итогам работы можно отнести следующие выводы:

Сильная диверсификация результатов в зависимости от населенности пункта, в котором находится школа (для России в сравнении с остальными странами);

Меньший вклад уровня образования и благосостояния родителей по сравнению со странами-лидерами;

Дети, не рождённые в России, справляются с тестом хуже, чем дети, рождённые в России, но для России разница несколько меньше, чем для остальных стран;

Наличие книг дома, места для учебы, интернета, рождение матери и отца в стране тестирования даёт незначительную прибавку к результату (1 балл и менее);

Чем больше размер школы, тем лучше дети пишут тест;

Государственные школы готовят к тестированию лучше;

Размер класса негативно влияет на результат;

Принимая участие в данной программе с самого начала её основания, Россия показывала негативную динамику в результатах по всем дисциплинам, в связи с этим, сравнение результатов России с результатами стран – постоянных участниц исследования представляет особый интерес. Эти страны имеют отличные от российской системы образования и показали отличные от России результаты, что позволит произвести более глубокий анализ неудач в этом тестировании.

Данная работа посвящена выяснению причин низких результатов России в данном проекте в сравнении с другими странами. Целью работы было, основываясь на данные, предоставляемые ОЭСР, построить регрессии, выявляющие зависимость результатов по каждому из трех предметов от выбранных факторов и проинтерпретировать полученные результаты.

Список использованных источников:

1. Acemoglu, D., M. Kremer, A. Mian, Incentives in markets, firms and

governments, Discussion paper, 2003.

2. Agasisti, Tommaso & Cordero-Ferrera, Jose M., 2013. "Educational disparities across regions: A multilevel analysis for Italy and Spain," Journal of Policy Modeling, Elsevier, vol. 35(6), pages 1079-1102.

3. Amini, Chiara & Commander, Simon, 2011. "Educational Scores: How Does Russia Fare?," IZA Discussion Papers 6033, Institute for the Study of Labor (IZA).

4. Black, S. E., P. J. Devereux, K. G. Salvanes, Why the apple doesn't fall far: understanding the intergenerational transmission of human capital, Working Paper 10066, NBER, 2003.

5. Bratti, Massimiliano & Checchi, Daniele, 2013. "Re-testing PISA Students One Year Later: On School Value Added Estimation Using OECD-PISA," IZA Discussion Papers 7722, Institute for the Study of Labor (IZA).

6. Fertig, M., Educational Production, Endogenous Peer Group: Formation and Class Composition – Evidence From the PISA 2000 Study, IZA Discussion Paper 714, 2002.

7. Glewwe P., N. Ilias, M. Kremer, Teacher incentives, Working Paper 9671, NBER, 2003.

8. Glomm, G., B. Ravikumar, Public vs. private investment in human capital: endogenous growth and income inequality, Journal of political economy, Vol. 100(4), 1992.

9. Hanushek, E. A., J. F. Kain, J. M. Markman, and S. G. Rivkin, Does Peer Ability Affect Student Achievement? Discussion paper, 2001.

10. Hanushek, E. Publicly provided education. In: Handbook of Public Economics, Vol. 4, A. J. Auerbach and M. Feldstein eds., 2002.

11. Hanushek, E.,The Evidence on Class Size, Occasional Paper Number 98-1, W. Allen Wallis Institute of Political Economy, 1998.

12. Hox J.J. :Multilevel Analysis: Techniques and Applications; Quantitative methodology series (2002)

13. Kathrin Bertschy & Alejandra Cattaneo & Stefan C. Wolter, 2008. "What happened to the PISA 2000 participants five years later?," Economics of Education Working Paper Series 0013, University of Zurich, Institute for Strategy and Business Economics (ISU).

14. Kremer M., Muralidharan K., Chaudhury N., et al, Teacher absence in India: a snapshot, Discussion paper, 2004.

15. Lazear E. P., Educational Production, Quarterly Journal Of Economics, Vol. Cxvi (August 2001 Issue 3).

16. Little R.J.A. and Rubin D.B. Statistical Analysis with Missing Data. Wiley, 1987.

17. Oreopoulos, P., M. E. Page, A. H. Stevens, Does human capital transfer from parent to child? The intergenerational effects of compulsory schooling, Working Paper 10164, NBER, 2003.

18. Prokic-Breuer Tijana & Dronkers Jaap, 2012. "The high performance of Dutch and Flemish 15-year-old native pupils: Explaining country differences in math scores between highly stratified educational systems," Research Memorandum 039, Maastricht University, Maastricht Research School of Economics of Technology and Organization (METEOR).

19. Rangvid B. Sch., Educational Peer Effects: Quantile Regression Evidence from Denmark with PISA 2000 data, discussion paper, 2003.

20. Steele F: Materials for Online Multilevel Modelling Course, Bristol University, England, 2008

21. Szmaragd C., Leckie G. – R Practical, Centre for Multilevel Modelling, University of Bristol, 2012.

22. Winston, G. C., D. J. Zimmerman, Peer effects in higher education, Working Paper 9501, NBER, 2003.

ДОКЛАДЧИК:
Филиппова Ксения Михайловна
(Filippova Ksenia Mahailovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Сравнительный анализ способов конструирования события (на материале освещения «дела Димы Яковлева» ресурсом “Russia Today”)

Comparative analysis of the methods of desighning events (based on the lighting of “Dima Yakovlev act” by resourse “Russia Today”)

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)
(Novosibirsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Филиппова Ксения Михайловна
(Filippova Ksenia Mahailovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Работа посвящена способам конструирования событий в тексте. Для анализа были выбраны материалы российской международной многоязычной информационной службы „Russia today“, которые касаются «дела Димы Яковлева» прямо или косвенно. Эмпирическая база нашего исследования насчитывает 97 материалов (печатных и видео). Хронологические рамки исследования – с 9 декабря 2012 года по 17 января 2014 года. Тексты представлены на двух языках – русском (18 материалов) и английском (80 материалов). Цель анализа – найти различия в интерпретации события («дело Димы Яковлева») всемирной телевизионной службой „Russia today“ для русскоговорящей и иноязычной аудитории.

В качестве методов анализа мы использовали контент-анализ, дискурс-анализ, а также компаративный анализ. В основе анализа лежат «факторы отбора новости» Н. Лумана, а также нами были разработаны следующие критерии: жанры, частотность употребление лексических единиц, комментируемость на сайте, инфоповод и спикеры. Основываясь на результатах, нами был сделан вывод, что материалы русскоязычной версии сайта менее детализированы, в отличие от материалов на английском языке. При конструировании события для аудитории, не связанной со сторонами конфликта, напротив, возникает потребность в детализации (спикеры конфликтующих сторон, ссылка на СМИ разных стран, документальном подтверждении). Как показал анализ, событие в русскоязычных текстах реализуются как политическое событие, тогда как то же событие в англоязычных текстах реализуется как событие социальное.

Annotation

The work is devoted to the methods of constructing the events in the text. For the analysis of the materials were chosen Russian international multilingual information service “Russia today”, which relate to “Dima Yakovlev Act” directly or indirectly. The empirical base of our research includes 97 materials (text and video). Chronological scope of the study – from 9th December 2012 to 17th January 2014. The texts are presented in two languages – russian (18 materials) and english (80 stories).

The purpose of the analysis is to find differences in the interpretation of events (“Dima Yakovlev Act “). As analysis methods, we used content analysis, diskurs-analysis and comparative analysis. The basis of the analysis are “the factors affecting news selection” of Luhmann. In addition to Luhmann’s theory, we developed the following criteria: genres, rate the use of lexical units, comments, a newsbreak and speakers. Based on the results, we concluded that the materials on the website in russian are less detailed, in contrast to materials in english language. Analysis has shown that the event in russian are implemented as political event, whereas the same event in english texts is implemented as a social event.

Ключевые слова: журналистика, реальность события, событие, конструирование события, Дима Яковлев, способы конструирования события

Keywords: journalism, reality of an event, event, designing of an event, Dima Yakovlev, ways of designing of an event

Проблема конструирования событий была актуальна всегда. Но особенное значение она приобретает именно в эпоху развития цифровых медиа, когда информация становится доступна не только внутренней, но и внешней (иноязычной) аудитории.

Для анализа были выбраны материалы российской международной многоязычной информационной службы „Russia today“, которые касаются «дела Димы Яковлева» прямо или косвенно.

Эмпирическая база нашего исследования насчитывает 97 материалов (печатных и видео). Хронологические рамки исследования – с 9 декабря 2012 года по 17 января 2014 года. Тексты представлены на двух языках – русском (18 материалов) и английском (80 материалов). Цель анализа – найти различия в интерпретации события («дело Димы Яковлева») всемирной телевизионной службой „Russia today“ для русскоговорящей и иноязычной аудитории.

В качестве методов анализа мы использовали контент-анализ, дискурс-анализ, а также компаративный анализ. В основе анализа лежат «факторы отбора новости» Н. Лумана, а также нами были разработаны следующие критерии: жанры, частотность употребление лексических единиц, комментируемость на сайте, инфоповод и спикеры.

Проанализировав эмпирическую базу, мы пришли к следующим выводам:

1) Количественные показатели. «Дело Димы Яковлева» выступает в англоязычных материалах не только в качестве основного инфоповода, но и как аргумент или ссылка в материалах смежной тематики (45,6%). В то время как в материалах на русском языке событие в большей степени реализуется как собственно новость (88,9%) и крайне редко в текстах на другую тематику.

Это обуславливает меньшее количество материалов на русском языке (18,6%), чем материалов на английском языке (81,4%). Только материалы на английском языке обладают комментируемостью, что говорит о заинтересованности и вовлеченности к данному событию именно англоязычной аудитории. Русскоязычная аудитория не вовлечена в обсуждение проблемы вовсе. Контент-анализ материалов на русском и английском языках показывает различия как в реконструкции одного и того же события, так и подходов СМИ к его анализу. В материалах на русском языке основной является проблема «Димы Яковлева», тогда как англоязычные материалы сфокусированы на причине возникновения данной проблемы – «деле Магнитского». Также англоязычные материалы в большой степени сфокусированы на личности (19,2%) и гражданско-правовой сфере (65,3%). Русскоязычные материалы в большей степени сфокусированы на гражданско-правовой (50%) и политической (19,2%) сферах.

2) Событие в англоязычных материалах представлено более детализировано за счет большего количество спикеров, а также разнообразия ссылок на другие СМИ. Более того, ссылки в англоязычных материалах приводятся как на российские, так и на зарубежные СМИ. Тогда как в материалах на русском языке представлены лишь ссылки на российские СМИ.

3) Различия в способе конструирования одного и того же события обуславливают разное соотношение таких показателей, как информационный повод и нарушение норм. Так как в англоязычных материалах событие реконструируется не только как главная новость, но и в качестве аргумента и ссылки в материалах смежной тематики, возникает разнообразие как информационных поводов, так и конфликтов, рассматриваемых в материалах. Материалы на русском языке ограничены, а, следовательно, ограничивают и возможности этих категорий.

Основываясь на результатах, нами был сделан вывод, что материалы русскоязычной версии сайта менее детализированы, в отличие от материалов на английском языке. При конструировании события для аудитории, не связанной со сторонами конфликта, напротив, возникает потребность в детализации (спикеры конфликтующих сторон, ссылка на СМИ разных стран, документальном подтверждении). Как показал анализ, событие в русскоязычных текстах реализуются как политическое событие, тогда как то же событие в англоязычных текстах реализуется как событие социальное.

Библиография

1. Бергер, П., Лукман, Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. – М.: Медиум, 1995. – 323 с.

2. Бурдье, П. Социология политики: Пер. с фр./Сост., общ. ред. и предисл. Н. А. Шматко./ – М.: Socio-Logos, 1993. – 336 с.

3. Луман, Н. Реальность массмедиа / Пер. с нем. А. Ю. Антоновского. – М.: Праксис, 2005. – 256 с.

4. Филиппов, А.Ф. Пространство политических событий // Политические исследования (ПолИс). – 2005 .– № 2 .– С. 6-25.

5. Хайдеггер, М. Бытие и время / Пер. с нем. В. В. Бибихина. – М.: Ad Marginem, 1997. – 452 с.

6. Шабес, В.Я. Событие и текст. – М.: Высшая школа, 1989. – 175 с.

ДОКЛАДЧИК:
Фоменко Яна Алексеевна
(Fomenko Yana Alekseevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Влияние эффекта Гронингена на девальвацию рубля в 2014-2015 гг.
Influence “of effect of Groningen” on devaluation of ruble in 2014-2015

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный федеральный университет (ЮФУ)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Фоменко Яна Алексеевна
(Fomenko Yana Alekseevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Зависимость экономического развития России от конъюнктуры мировых цен на углеводородное сырье и объемов его добычи в настоящее время прогрессирует. При росте добычи сырья или цен на него возникает «эффект Гронингена», являющийся, следовательно, парадоксом экономического развития сырьевой экономики. Необходимы новые подходы к разрешению проблемы “ресурсного проклятья”.

Annotation

Dependence of Economic Development of Russia on the world prices for hydrocarbons and its production volumes are currently progressing. With the growth of extraction of raw materials and prices for it arises “Grenningen’s effect” is therefore a paradox of economic development of commodity economy . New approaches are needed to solve the problem of “energy resources curse”.

Ключевые слова: голландская болезнь; эффект гронингена; экспорт энергоносителей; деиндустриализации экономики; нефтедоллары; структурная перестройка экономики; ресурсная зависимость страны; реальный курс национальной валюты; промышленная политика государства

Keywords: dutch illness; effect of Groningen; export of energy carriers; deindustrialization of economy; petrodollars; restructuring of economy; resource dependence of the country; real rate of national currency; industrial policy of the state

Нынешняя экономическая ситуация в России обусловлена прогрессирующей «голландской болезнью», оказывающей противоречивое воздействие на все сферы экономики.

Аномалия российской экономики заключается в следующем:

1. На фоне увеличивающегося уровня добычи энергоресурсов, наблюдается существенный перевес в структуре российской промышленности в пользу добывающей промышленности и первичной переработки сырья, возникают противоречия между различными секторами хозяйства.

2. Устойчивость национальной денежной единицы – это, прежде всего, стабильность её покупательной способности. В России же, наблюдается следующая закономерность, покупательная способность рубля падает, а курс растет.

3. Динамика цен на продовольствие зависит от курса рубля, а не наоборот.

Проведенные расчеты показали, что в России рост цен опережает падение курса рубля. А согласно экономическим законам, должно происходить обратное, рубль должен падать быстрее, чем растут цены. Нарушение данной закономерности усугубляет голландскую болезнь.

Данные проблемы тормозят и развитие экономики, и её модернизацию, и решение социальных проблем, следовательно, требуют скорейшего решения. К уже применяемым инструментам политики государства в условиях «голландской болезни» относится сбережение части нефтегазовых доходов в Резервном фонде и Фонде национального благосостояния. Но требуются более эффективные меры, в частности сокращение доли экспорта нефти, промышленная политика государства, сдерживание курса национальной валюты.

Список использованных источников:

1. Айхелькраут С. Россия - Сырьевая держава. Природные ресурсы как основа экономического развития и сильного государства. МАРБУРГ, 2008.

2. Кудрин А. Стабилизационный фонд: зарубежный и российский опыт // Вопросы экономики. № 2, 2006г

3. Кудрин А. Влияние доходов от экспорта нефтегазовых ресурсов на денежно-кредитную политику России // Вопросы экономики. № 3, 2013г

4. Хамфрис С., Сакс Дж., Стиглиц Дж. Как избежать ресурсного проклятия. м.: изд. института Гайдара, 2011г

ДОКЛАДЧИК:
Харитонова Ольга Дмитриевна
(Kharitonova Olga Dmitrievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Проблемы реализации политики импортозамещения в российской экономике

Problems of implementation of the policy of import substitution in the Russian economy

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ)
(National Research Tomsk State University (NR TSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Харитонова Ольга Дмитриевна
(Kharitonova Olga Dmitrievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Последнее время большое внимание в развитии экономики России уделяется политике импортозамещения. Руководство страны уверено, что реализация данной политики доступна в полном объеме за короткое время. Однако в её выполнении присутствуют существенные барьеры, например, отсутствие аналогов сырья, несовершенство кредитной политики. Для достижения эффективного замещения импортных продуктов правительству необходимо в первую очередь реализовывать программы, направленные на решение упомянутых в работе проблем.

Annotation

Recently, much attention in development of the Russian economy is given to policies of import substitution. The country's leadership is confident that implementation of this policy is available in its entirety in a short period of time. However there are significant barriers preventing from the implementation such as lack of unparalleled materials, inadequate credit policy. To achieve substitution effectiveness the government should first implement programs addressed to solve the problem mentioned in the article.

Ключевые слова: российская экономика, эффективная экономика, политика импортозамещения, кредитная политика, отечественные аналоги

Keywords: the Russian economy, efficient economy, the policy of import substitution, credit policy, domestic counterparts

Импортозамещение – важное направление развития экономики России. Девальвация национальной валюты и российское продовольственное эмбарго стали ключевыми причинами переориентации российского покупателя с импортной продукции на отечественную. Политика импортозамещения – не новое направление для нашей страны. Последние годы оно относительно успешно осуществлялось в различных секторах экономики. Однако в 2014 году санкции западных стран и ответные шаги российской стороны привели к тому, что проблема замещения импортных товаров отечественными стала не просто актуальной, а первоочередной, особенно для товаров повседневного применения. Значимость замещения импортных товаров заключается во влиянии на нормализацию внутреннего спроса, обеспечение занятости, развитие научного потенциала и производства. Импортозамещение является целесообразным в случае, если оно создает условия для нормального функционирования национальной экономики, дает возможность отечественному производителю выровнять позиции на национальном рынке.

Стремление замещать импортные товары в российской экономике берет своё начало ещё в 1998 г., когда из-за сильной девальвации рубля объем импорта сократился на 20%. Однако производственные мощности многих предприятий были не полностью загружены на тот момент, за счет чего и был удовлетворен спрос на товары повседневного применения, а также это способствовало росту промышленного производства в стране. В 2000-х гг. импортозамещение было менее интенсивным, происходило постоянное увеличение количества импортных товаров в стране. Динамика показателей внешней торговли за последние 10 лет показывает, что в 2008 г. по сравнению с 2000 г. количество импортируемых товаров выросло более чем в 2,5 раза (Рис.1) [1]. После резкого скачка вниз в 2009-2010 гг. количество импортной продукции продолжало расти и достигало в 2013 г. значений, больших 2008 г.

После изменения политической ситуации в стране в 2014 г. приоритет замещения импортных товаров поднялся. В процессе подготовки мер, способствующих стимулированию отечественных производителей занять рыночные ниши и составлять конкуренцию после снятия запретов, выяснилось, что на пути реализации курса импортозамещения присутствуют существенные барьеры.

Опросы, проведенные среди промышленных предприятий, показывают, что самой ярко выраженной является проблема отсутствия отечественных аналогов оборудования и сырья любого качества. Нехватка сырья и оборудования может привести к увеличению издержек производителей, что

скажется на ценах продукции. В этой же сфере производители выделяют такой недостаток, как недостаточная поддержка властями выпуска отечественных аналогов продукции [2].

Помимо проблем, связанных с аналогами продукции, выделяют следующие:

- низкая скорость принятия решений о выводе продукта на экспорт (скорость должна быть выше, чтобы была возможность реализации продукта за границу в короткие сроки);
- снижение инвестиций;
- низкий уровень трансфера технологий и знаний;
- нестабильная регуляторная среда;
- недостатки таможенного регулирования при импорте сырья и готовой продукции.

Кроме того, одним из существенных барьеров реализации курса импортозамещения выступает жесткая кредитная политика. Для того чтобы добиться реального замещения импорта, необходимо смягчать кредитную политику не только для импортозамещающих отраслей экономики, а в целом область кредитования в стране. Высокие процентные ставки по кредитованию влекут за собой снижение инвестиций, что влияет на снижение деловой активности. Кредитную политику страны можно сравнить с локомотивом экономики государства. Без гибкого регулирования данного направления будет происходить затухание всех сфер производства [3]. В рассматриваемой сфере необходимо соблюдать некоторый баланс, при котором и государство, и производители имели наилучшие позиции.

В рамках развития импортозамещающих отраслей многих волнует проблема того, что сейчас фирмы будут развиваться, а когда ограничения ввоза продукции из-за рубежа перестанут действовать, то зарубежные производители снова появятся на российском рынке и займут большую его часть. Однако чиновники утверждают, что политика, которая сейчас разрабатывается для замещения импортной продукции отечественной, позволит остаться российским производителям на своих местах, а также ориентироваться на экспорт продукции.

По сравнению с другими странами, Россия столкнулась с проблемой импортозамещения достаточно поздно. Многие государства уделяли этому внимание ещё в середине-конце прошлого века. Так, мировой опыт показывает, что замещение импортной продукции должно в первую очередь опираться на частную инициативу, гибко поддерживаемую государством. Если частный бизнес увидит реальные перемены в регулировании, системе стимулов, законодательной базе, то учтет национальную специфику для дальнейшего развития. В то же время, во многих странах методы политики импортозамещения не приводили к хорошим результатам, так как они часто заключались в установлении высоких импортных пошлин, что не способствовало развитию здоровой конкуренции на внутреннем рынке и снижало эффективность экономики.

Статистика последних лет показывает, что доля импортной продукции в общем объеме товарооборота остается неизменной и её колебания составляют лишь 1-2%, а структура импорта также не претерпевает значительных изменений [1]. Тогда возникает вопрос о том, действует ли в полной мере политика государства, направленная на импортозамещение, или происходит в большей степени импортозаменение – ситуация, когда товарная структура импорта остается неизменной, а страны-импортеры меняются. Географическая структура ввозимой продукции за последние десять лет показывает, что до 2008 г. наибольшую долю импорта России обеспечивали производства Германии, США, Белоруссии. После финансово-экономического кризиса 2008-2009 гг. география импортеров изменилась и на первое место вышли такие страны, как Китай, Япония, Украина. Данное понятие часто применяют в отношении многих европейских стран, так как после введения эмбарго со стороны России государствам Европы пришлось заменить импортеров.

Примером импортозаменения в экономической политике нашей страны могут служить ситуации, когда ранее закупаемый из другой страны товар теперь поставляется через страны-посредники. Например, продовольственную продукцию из стран Европы поставляют в Белоруссию или другие страны СНГ, а они в свою очередь продают товары в Россию.

В стремлении к импортонезависимости правительству Российской Федерации необходимо проводить такую политику, которая позволила бы решить комплекс представленных выше проблем. В первую очередь необходимо уделить внимание производству отечественных аналогов сырья и материалов, что повлияет на снижение доли зависимости от импортной продукции посредством удешевления производства внутри

страны. Например, катализатором развития данного вопроса может послужить сфера сельского хозяйства. Кроме того, важно поддержание малого и среднего бизнеса, который наиболее чувствителен к изменениям в экономических системах. Также невозможно обойтись без трансфера технологий и создания собственных образовательных ресурсов, способствующих плотному взаимодействию науки и производства, для модернизации производства, которое влечет за собой увеличение качества и количества отечественной продукции.

Список использованных источников:

1. Центральная база статистических данных Росстата [Электронный ресурс]. – [Б.м.], [Б.д.]. – URL: http://cbsd.gks.ru/# (дата обращения 04.04.2015).

2. Цухло С. Как победить засилье импорта [Электронный ресурс] / ЭкспертOnline. – Электрон. дан. – М., 2015. – URL: http://expert.ru/expert/2015/12/kak-pobedit-zasile-importa/ (дата обращения 05.04.2015).

3. Минпромторн провел в Красноярске мозговой штурм по проблемам импортозамещения [Электронный ресурс]/ Новости ВПК. – Электрон. дан. – М., 2015. – URL: http://vpk.name/news/127596_minpromtorg_provel_v_krasnoyarske_mozgovoi_shturm_po_problemam_importozamesheniya.html (дата обращения 01.04.2015).

ДОКЛАДЧИК:

Щибря Анастасия Васильевна
(Schibrya Anastasia Vasilievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Мотивы сохранения беременности и влияние на них психического состояния женщины

Motives of saving pregnancy and women's mental states influencing on them

ОРГАНИЗАЦИЯ:

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского
(Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Щибря Анастасия Васильевна
(Schibrya Anastasia Vasilievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данное исследование позволяет выделить мишени психокоррекции, в частности, психические состояния беременных, способствующие развитию деструктивных мотивов беременности.

Annotation

This research allows to allocate psychocorrection targets, in particular, the mental states of pregnant women promoting development of destructive motives of pregnancy.

Ключевые слова: психология, мотивы сохранения беременности, психические состояния

Keywords: psychology, motives of saving pregnancy, mental states

Беременность – критический период в личностном развитии женщины. Это связано с тем, что беременность подразумевает конец существования женщины как независимого существа и начало формирования отношений «мать – дитя», длящихся весь последующий остаток жизни. В этот период пересматриваются сложившиеся жизненные ценности и будущие перспективы и формируются новые. Во многом данная замена приоритетов и ценностей, а, следовательно, и формирование мотивов сохранения беременности зависит от психического состояния женщины и её личностных особенностей.

Помимо этого, будущие взаимоотношения матери и ребёнка во многом зависят от того, какими мотивами руководствовалась женщина, сохранившая беременность, какие чувства она испытывала к будущему ребенку и была ли эта беременность желанной. Отношение женщины к будущим детям формируется в течение всей жизни и также во многом определяется её личностными особенностями. Таким образом, психические состояния личности влияют и на формирование мотивов сохранения беременности.

В случае, если женщина не готова к роли матери, не готова развиваться как личность в материнстве, а её мотивы сохранения беременности относятся к разряду деструктивных, необходимо оказание психотерапевтической помощи, которая будет состоять в подкреплении чувства материнства, а также в коррекции психического состояния и, как следствие, в переводе имеющихся деструктивных мотивов сохранения беременности в категорию конструктивных. Таким образом, нахождение зависимости между психическими состояниями беременных и их мотивами сохранения беременности позволит выделить мишени психокоррекции и сделать психологическую работу с беременной женщиной более индивидуальной и эффективной.

Таким образом, актуальность исследования связана с необходимостью определения взаимосвязи между психическим состоянием женщины и её истинными мотивами сохранения беременности.

Цель исследования: изучение взаимосвязи психических состояний и мотивов сохранения беременности у женщин.

Задачи исследования:

1) выявить основные мотивы сохранения беременности у исследуемых женщин;

2) определить степень выраженности психических состояний беременных женщин (агрессия, тревожность, фрустрация, ригидность);

3) провести корреляционный анализ между психическими состояниями беременных женщин и их мотивами сохранения беременности.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 42 беременные женщины, состоящие на диспансерном учёте в женской консультации. Средний возраст респонденток составляет 29 лет. По семейному положению все опрошенные женщины были распределены по двум группам – гражданский брак (19%) и замужем (81%). Большинство опрошенных женщин имеют высшее образование – 72%. 29% опрошенных женщин в настоящее время не работают. В среднем срок беременности респонденток составляет 17 недель. 43% женщин указали на то, что данная беременность является первой. Также другие 43% женщин указали на то, что уже имеют детей (из них 67% имеют одного ребёнка, а другие 33% уже имеют двух детей). Большинство опрошенных женщин (91%) хронических заболеваний не имеют. На вопрос: «Является ли данная беременность желанной?», 100% женщин ответили «да».

Для достижения поставленной цели были выбраны следующие методики:

1) методика исследования мотивов сохранения беременности (МИМСБ) Л.Н.Рабовалюк для диагностики конструктивных и деструктивных мотивов сохранения беременности;

2) методика самооценки психических состояний Г.Айзенка для диагностики уровня тревожности, фрустрации, агрессивности и ригидности.

Статистическая обработка проводилась с использованием ранговой корреляции Спирмена.

Результаты. В ходе проведения исследования с помощью методики Г.Айзенка были получены следующие результаты: по шкале «тревожность» – наибольшее количество опрошенных женщин имеют низкий уровень тревожности (72%). По шкале «фрустрация» большинство женщин обладают низким уровнем фрустрации (76%). По шкале агрессии: 5% обладают высоким уровнем агрессии, 57% - средним уровнем агрессии. По уровню ригидности наибольшее количество респонденток имеют низкий уровень ригидности (52%).

При проведении методики МИМСБ Л.Н.Рабовалюк были получены следующие результаты: большинство женщин имеют низкий уровень субъективной тревожности по поводу материальных (финансовых) затруднений, вызванных появлением (ожиданием рождения) ребенка – 72%. 76% беременных женщин обладают низким уровнем субъективного ощущения ограничения свободы, то есть данная деструктивная мотивация для них не характерна. Большинство женщин имеют низкий уровень негативного отношения влияния беременности на здоровье (81%). 85% женщин были определены как готовые к материнству. Также для большинства женщин – 53% - мотив сохранения беременности в целях соответствия социальным ожиданиям не характерен.

После проведения корреляционного анализа между психическими состояниями женщин и их мотивами сохранения беременности была выявлена следующая зависимость: чем выше тревожность женщин, уровень их фрустрации и ригидности, тем большее они испытывают напряжение в эмоциональном плане ($r=0,59$, $r=0,48$, $r=0,51$ при уровне значимости $p=0.4$). Последнее связанно с неудовлетворенностью текущим финансовым положением, а также с ожиданием будущих финансовых трудностей, связанных с рождением ребёнка. Таким образом, с возрастанием тревожности, фрустрации, ригидности женщин растет «напряжение» в эмоциональном плане, связанном с неудовлетворенностью нынешним и будущим финансовым положением.

Субъективное ощущение ограничения свободы, эгоистические тенденции личности, неготовность жертвовать своим временем и развлечениями ради детей и семьи проявляются тем сильнее, чем выше уровень тревожности, фрустрации и ригидности у женщин ($r=0,62$, $r=0,52$, $r=0,46$ при уровне значимости $p=0.4$).

Помимо этого, для женщин с повышенной тревожностью, фрустрацией и ригидностью характерен негативно-обвиняющий стиль переживания беременности, пессимистический настрой, тревога, связанная с материнством. Можно отметить, что при возрастании тревожности, фрустрации, ригидности женщин будет увеличиваться количество страхов, касающиеся изменения тела; страхов утраты детородной функции; убежденность в том, что после беременности непременно испортятся зубы и выпадут волосы и т.д. (r=0,67, r=0,41, r=0,4 при уровне значимости p=0.4).

С возрастанием тревожности у женщин, возрастает их пессимистический настрой. В целом, можно отметить, что данная шкала свидетельствует о низкой мотивации к материнству и о деструктивных мотивах сохранения беременности. То есть при возрастании тревожности, падает мотивация и возрастает количество деструктивных мотивов (о чем свидетельствуют данные корреляции r=0,67).

Стремление матери иметь ребенка, являющегося воплощением нереализованных планов, мечты и желания, с одной стороны, и соответствовать социальным ожиданиям, с другой стороны, имеет положительную корреляцию с таким показателем, как высокая тревожность женщин (r=0,43) – умеренная теснота связи. Беременность у этих женщин наступает, потому что «так надо» и «я должна», что так же относится к деструктивному мотиву.

Помимо этого, корреляционный анализ показывает (r=0.45), что с повышением тревожности возрастает стремление матери иметь ребенка, который воплотит нереализованные планы, мечты и желания матери, то есть реализоваться через ребенка.

Выводы: таким образом, можно сделать вывод, что существует взаимосвязь между такими психическими состояниями, как тревожность, фрустрация и ригидность и некоторыми деструктивными мотивами сохранения беременности и конфликтными зонами беременности, которые свойственны современным российским женщинам. То есть знание личностных особенностей женщин, их психического состояния позволяет понять истинные мотивы сохранения беременности. Перевод деструктивных мотивов сохранения беременности в продуктивные может осуществляться в рамках индивидуальной психотерапии, одной из основных задач которой будет снижение тревожности беременных женщин, а также работа с такими психическими состояниями, как ригидность и фрустрация.

Список использованной литературы:

1. Бронфман С.А. Исследование частоты встречаемости различных мотивов зачатия (сохранения беременности) и их связь с уровнем тревоги у перво- и повторнородящих в третьем триместре беременности / С.А.Бронфман, Е.И.Перова, Л.М.Кудаева // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. - №1. – С.1-4.

2. Гурьянова Т.А. Развитие психологической готовности к материнству на стадии планирования беременности, во время беременности и после родов / Т.А. Гурьянова // Методологические проблемы современной психологии: иллюзии и реальность: Материалы Сибирского психологического форума. 16-18 сентября 2004 г. – Томск: Томский государственный университет, 2004. – С. 862.

3. Рабовалюк Л. Н. Методика исследования мотивов сохранения беременности (МИМСБ) / Л. Н. Рабовалюк // Молодой ученый. – 2012. – №6. – С. 350-356.

ДОКЛАДЧИК:
Юферева Анастасия Сергеевна
(Yufereva Anastasia Sergeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Становление новых форм политической коммуникации в условиях медиаконвергенции

Becoming of the new forms of political communication in the context of media convergence

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Институт философии и права Уральского отделения Российской академии наук (Institute of Philosophy and Law of the Ural Branch of the Russian Academy of Science)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Юферева Анастасия Сергеевна
(Yufereva Anastasia Sergeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье поставлена проблема взаимодействия медиаконвергенции и процессов политической коммуникации. Выявлено, что использование государством новых форм коммуникации сопряжено с трудностями не столько технологического, а сколько социального характера.

Annotation

This article devoted to the issue of cooperation of media convergence and the process of political communication. The author argues that the new forms of political communications were created by the social context instead of the technological one.

Ключевые слова: Интернет; медиаконвергенция; новые информационные технологии; новые формы политической коммуникации; новые медиа.

Keywords: The Internet; media convergence; the new information technologies; the new forms of political communication; new media.

Введение. Анализ состояния и тенденций развития процесса глобализации позволяет говорить об интенсивном формировании информационного общества, становление которого обусловлено появлением новых информационно-коммуникационных технологий. Их интеграция в экономическую, политическую, социокультурную среды влечет за собой непрерывное возрастание роли информации, которая на фоне глобальных преобразований во всех сферах общественной жизни приобретает качественно новый смысл. К настоящему моменту информация, как продукт человеческого мышления, является стратегически важным ресурсом, необходимым для прогрессивного развития любого государства.

На фоне обозначенных тенденций особой актуальностью отличается проблема взаимодействия медиаконвергенции и процессов политической коммуникации. Изучение выбранного аспекта тем более важно, поскольку в настоящее время медиаконвергенция, являясь результатом информационно-технологической революции, выступает одним из факторов, ведущим к воплощению разнообразных форм социальности. Немаловажное место занимает медиаконвергенция в политической сфере, поскольку создание технологической основы дало возможность для реализации новых форм политической коммуникации.

В данной работе будет предпринята попытка провести всесторонний анализ взаимодействия медиаконвергенции и процессов политической коммуникации в социальном и технологическом измерениях с той целью, чтобы определить перспективы становления новым форм коммуникации в сфере политического и определить трудности, этому становлению препятствующие.

Основная часть. Тотальное внедрение новых информационно-коммуникационных технологий позволило с большой скоростью передавать значительные объемы информации, «растворять» технологические, организационные, правовые структуры, создавать новые бизнес-модели и формировать совершенно новые виды человеческих отношений. Как отмечают отечественные и зарубежные исследователи, масштабы реализации данного ресурса настолько высоки, что их можно сопоставить с использованием традиционных ресурсов, что, в свою очередь, обусловливает постоянный рост доли информационной составляющей в мировом валовом продукте. Соответственно, залогом успешного функционирования государства в постиндустриальном обществе становится наличие в экономике информационного сектора, занимающего первые позиции по числу занятых в нем рабочих кадров.

Феномен информационного общества невозможно оценить полномасштабно, если не принимать во внимание медиаконвергенцию (от лат. convergere – приближаться, сходиться). На этот процесс впервые обратили внимание западные исследователи в 1960 – 1970 годах в связи с интенсивным продвижением компьютерной индустрии и информационных сетей на массовый рынок. Так, канадский социолог М. Маклюэн, несмотря на обобщенный подход к анализу всеобщего поля («глобальной деревни»), приверженность позиции технологического детерминизма,

заложил основу для понимания медиаконвергенции путем введения понятия «имплозия», значение которого сводится к нивелированию границ между различными сферами (не только в области СМИ) [3]. Следующие рассматриваемые подходы, которые были сформулированы значительно позже, отличаются большей глубиной в том смысле, что медиаконвергенция рассматривается не столько в технологическом, а сколько в социальном контексте. Это позволяет оценить социокультурные трансформации, коммуникационные процессы в другом измерении. В качестве иллюстрации обратимся к ключевым характеристикам информационно-технологической парадигмы, которые описал М. Кастельс в своем труде [2]. Первая особенность парадигмы данного типа относится к способности технологии оказывать влияние на информацию, а не наоборот. Вторая характеристика – всеохватность эффектов технологий, которые формируют процессы человеческой деятельности. Третья черта состоит в обладании новой информационной технологии сетевой логикой, которая в достаточной степени адаптирована к сложным взаимодействиям и непредсказуемым путям развития. Четвертая особенность выделяет одно из наиболее важных качеств информационно-технологической парадигмы – гибкость. «…организации и институты можно модифицировать и даже фундаментально изменять путем перегруппировки их компонентов. Конфигурацию новой технологической парадигмы отличает ее способность к реконфигурации – решающая черта в обществе, для которого характерны постоянные изменения и организационная текучесть. […] материальную базу организации теперь можно перепрограммировать и перевооружить» [2]. На наш взгляд, обозначенные аспекты в полной мере находят свое отражение в политическом измерении, а в особенности – в конструировании модели «электронного государства». Пятая черта – технологическая революция, в которой ключевое место отводится слиянию технологий, мультимедийных услуг в высокоинтегрированных системах. С нашей точки зрения, обозначенные тенденции допустимо отнести к процессу медиаконвергенции, под которым мы станем понимать слияние технологий, слияние различных медиа, которые, функционируя в виртуальном пространстве, позволяют осуществлять обмен данными через унифицированные каналы передачи информации. Медиаконвергенция изменяет коммуникационные процессы, в результате чего появляются новые способы взаимодействия между субъектами и объектами [4].

В отечественных подходах концентрируется внимание на медиаконвергенции преимущественно в области СМИ (М.В. Луканина; М.М. Лукина; А.А. Калмыков; Е. А. Баранова и др.). Исследователи связывают этот процесс главным образом с интеграцией ранее обособленных средств массовой информации (печатных, электронных), изменениями в организационных структурах медиакомпаний и пр. Примечательно, что зарубежные исследователи представляют медиаконвергенции как процесс многомерный и, соответственно, научно-исследовательский потенциал анализируемого нами феномена раскрывается в большей степени.

В связи со всем вышеизложенным актуализируется тема, имеющая отношение к исследованию процессов политической коммуникации в условиях медиаконвергенции. Экстраполируя ряд выделенных аспектов на сферу политического, заметим, что конвергенция технических средств связи выступила основой для образования новых форм политического выражения, чем в свое время воспользовались пользователи Сети. В результате – на технологической базе были сконстрирурованы следующие формы коммуникации: социальные сети, форумы, чаты, блоги и т.д. Их преимущества состоят в том, что они позволяют: налаживать органам государственной власти обратную связь с аудиторией в режиме реального времени; оперативно удовлетворять информационные потребности граждан; повышать эффективность политической рекламы, политических кампаний и пр. Перечисленные концепты нашли свое отражение в работах М.Н. Грачева, М.С. Вершинина, А.И. Соловьева, Е.Г. Дьяковой, А.Д. Трахтенберг и др. В работах перечисленных авторов нас интересовал аспект адаптации органов государственной власти к медиасреде, новым информационным технологиям. Но, как показывают результаты исследований, вовлечение государством в свою деятельность новых форм политической коммуникации сопряжено с определенного рода трудностями, которые в большей степени отличаются социальным характером. Так, при анализе проблемы организационного сопротивления при переходе к электронному правительству А.Д. Трахтенберг указывает, что новые требования «вызывали противоречивую реакцию даже внутри одной организации: для одних сотрудников этот переход означал увеличение возможностей и приобретение новых, более сложных

навыков («upskilling»), для других, напротив, их сужение и примитивизацию («deskilling»). При этом организационное сопротивление порождалось не только недостаточной квалификацией сотрудников и непониманием ими преимуществ новой формы деятельности, а являлось своего рода формой борьбы с технологической экспансией, ведущей к личностной деградации» [5]. В заключении исследователь делает важный, на наш взгляд, вывод: «субъектом изменений является отнюдь не технологии, а организации…» [5].

Если подробнее говорить об инициативе самого государства России в данной области, то стоит признать, что оно предпринимает достаточно последовательные шаги. Поскольку перевод государственных услуг в электронный формат является целью как развитых, так и развивающихся стран и относится к одному из приоритетных направлений Организации Объединенных Наций [1]. Однако постепенная трансформация функционирующих политических институтов зависит в большей степени не от технологических, а социокультурных контекстов. Об этом, в частности, пишет Е.Г. Дьякова: «Социальные, культурные, политические и пр. контексты влияют на эффективность не только технических решений, но и на всего спектра решений, определяющих формирование новых структур взаимодействия сотрудников органов власти и между собой, и с гражданами». Проанализировав правовую базу, обеспечивающую предоставление государственных услуг в электронном виде, исследователь делает справедливые выводы о том, что данное направления отличается неравномерной траекторией развития. В качестве примера сошлемся на приводимый Е.Г. Дьяковой Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления». «Документ начал разрабатываться в 2002 г., был одобрен на заседании Правительства РФ в 2005 г., и принят только в феврале 2009 г. Медлительность в принятии этого закона еще раз свидетельствует о том, что переход к «электронному правительству» – это не технологический, а социальный процесс с ярко выраженной культурной составляющей» [1].

Заключение. Нами был проанализирован процесс взаимодействия медиаконвергенции и политической коммуникации в социальном и технологическом измерении. Было выяснено, что не последнее место в этом обсуждении занимает вопрос политических, социальных, культурных контекстов, в рамках которых осуществляется адаптация государства к тем возможностям, которые предоставляет сегодня мультимедийная среда (возможность оказания электронных услуг, взаимодействия через блоги и пр.). Однако технологические возможности медиаконвергенции зачастую слабо коррелируют с социальными возможностями государства (об этом, в частности, свидетельствует целый круг проблем, связанный с внедрением электронных услуг государства), поскольку не последнюю роль играет «устойчивость отечественных ментальных установок, ориентированных на поддержание режима закрытости и непрозрачности принимаемых решений» [1]. Поэтому приспособление государства к политической коммуникации должна осуществляться в рамках преодоления этих установок, т.е. соответствовать логике социальной, а не технологической.

Список используемой литературы

1. Дьякова Е.Г. 2011. Переход к электронному правительству в России: нормативно-правовая база и социальный контекст [Электронный ресурс] // Совместные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. 2011. № 3. том 7. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-elektronnomu-pravitelstvu-v-rossii-normativno-pravovaya-baza-i-sotsialnyy-kontekst (дата обращения: 19.06.2015).

2. Кастельс М. 2000. Информационное эпоха: экономика, общество, культура. М.: Изд-во Высшей школы экономики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Polit/kastel/ (дата обращения: 15.04.2015).

3. Маклюэн, М. 2003. Понимание Медиа: Внешние расширения человека. М. : Жуковский: «КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле». 464 с.

4. Макшакова А.С. 2015. Особенности влияния медиаконвергенции на процессы политической коммуникации // XVIII Международная конференция памяти проф. Л.Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: Методология, опыт эмпирического исследования». С. 1602-1610.

5. Трахтенберг А.Д. 2012. Переход к электронному правительству и проблема организационного сопротивления [Электронный ресурс] // Совместные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. 2012. № 11 (19). URL: http://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-elektronnomu-pravitelstvu-i-problema-organizatsionnogo-soprotivleniya (дата обращения: 4.07.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Яковлева Александра Федоровна
(Aleksandra Yakovleva)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Наука-общество-СМИ: новые стратегии коммуникации
Science-Society-Mass media: New Communication Strategies

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Института философии РАН
(Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Яковлева Александра Федоровна
(Aleksandra Yakovleva)

Емельянова Наталья Николаевна
(Natalia Emelyanova)

ТЕЗИСЫ:

Тот факт, что естественные науки находятся в фарватере научного знания, вовсе не означает уход гуманитарного знания на вторые роли в большой науке. Напротив, перед гуманитарными науками сегодня открываются новые горизонты развития, связанные с их коммуникационным потенциалом.

Объективная сложность адаптации человека к ускоряющемуся технологическому прогрессу является одной из центральных проблем современности, решение которой лежит в гуманитарной плоскости. Тем ценнее становятся гуманитарные науки, способные играть роль профессионального посредника между технологиями и социумом, в том числе в медийном контексте. Поэтому лекция «Наука-общество-СМИ: новые стратегии коммуникации» посвящена развитию научных коммуникаций в новых условиях внешней среды.

Первый блок лекции посвящен проблеме того, как трансформирующаяся сегодня социальная роль науки меняет нормы научной деятельности, научного творчества, его характер и структуру. В отличие от классической науки спецификой научной деятельности сегодня является явно выраженный социальный и коллективный ее характер, а также возрастающая ориентация на применение научного знания для совершенствования технологий. Сегодня сообщество ученых – это сообщество социализированных участников публичного дискурса. Если понимать социализацию как многосторонний и коллективный процесс конструирования идентичности, формирования социального опыта, в котором особое внимание уделяется активности субъекта в процессе социализации, то такой подход можно применять для понимания специфики активности, например, групп и организаций.

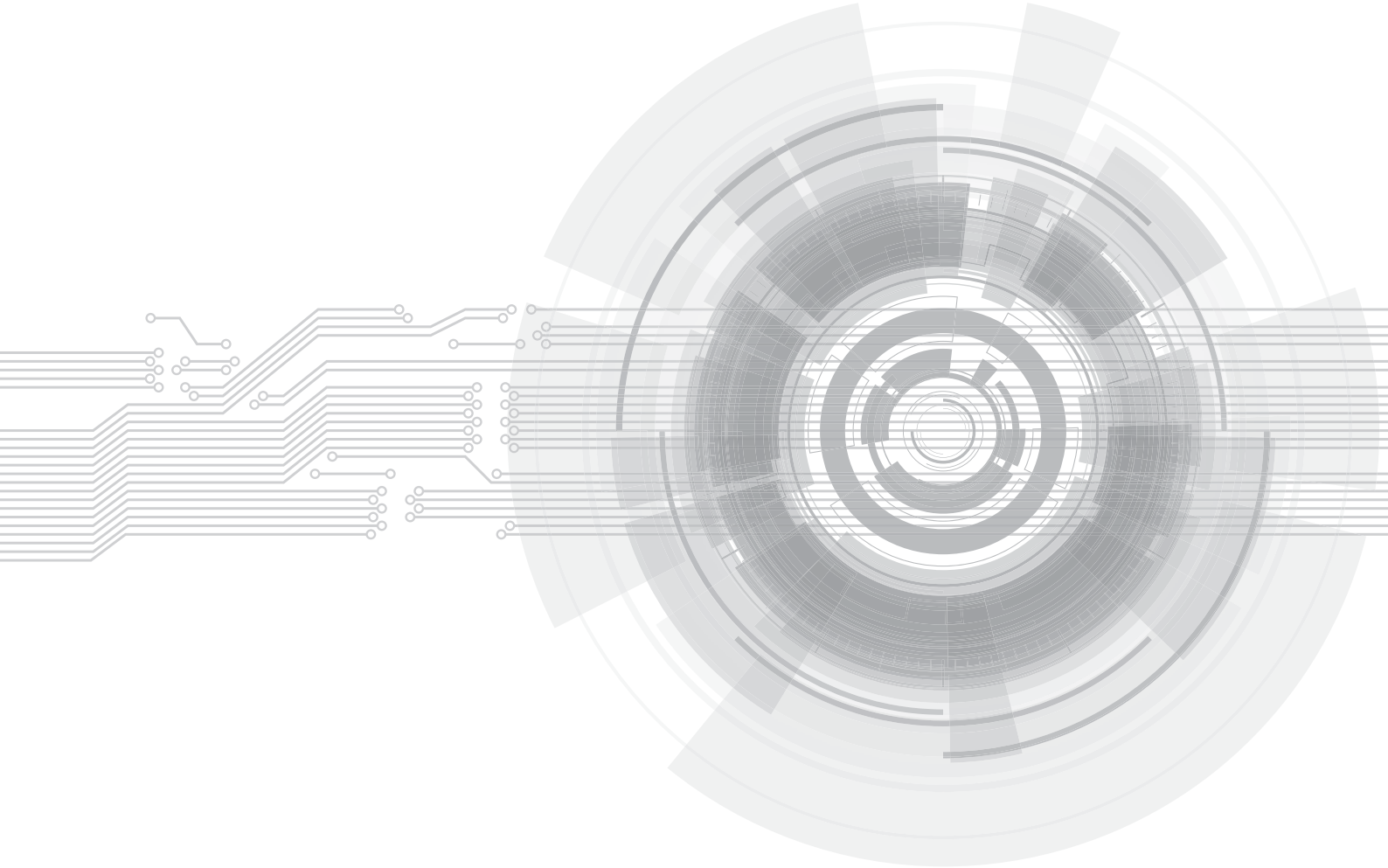
Второй блок посвящен структурным и содержательным изменениям в современных научных коммуникациях, которые обусловлены спецификой генерации научной информации в медиа-среде. Наука и медийная индустрия рассматриваются как две ключевые и самостоятельные системы воспроизводства информации в современном мире, принципы деятельности которых отличны.

В фокусе лекции также находятся такие ключевые темы, как медиализация и коммерциализация современной науки. Под медиализацией понимается усиленное влияние на науку претендующих на конституирование новой реальности традиционных и новых медиа; под коммерциализацией – существенное увеличение научных исследований, ведущихся при поддержке частного бизнеса.

Вниманию аудитории предлагаются результаты медиасследования «Российская наука в заголовках центральных информационных агентств, печатных СМИ и интернет-изданий (2013-2014 гг.)». Исследование отражает деятельность центральных СМИ в области трансляции информации о российской науке и российских ученых за прошедшие два года.

Общий контекст лекции определяется следующими тематическими блоками:

- роль медиа-среды в трансформации российской науки как социального института;
- медийные образы ученых: стереотипы, мифы метафоры;
- запросы публичного внимания к научному сообществу со стороны широкой общественности;
- инструменты и форматы формирования коллективного образа российской науки.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ДОКЛАДЧИК:
Андреева Ирина Игоревна
(Andreeva Irina)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Геоинформационный портал для поддержки археологических и палеоантропологических исследований

Geoinformational portal for archaeological and paleo-anthropological researchs

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Волгоградский Государственный Университет
(Volgograd State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
ндреева Ирина Игоревна
(Andreeva Irina)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В настоящей статье обсуждаются особенности создания географической информационной системы для поддержки археологических исследований. Описывается сервис ГИС для 3D-визуализации археологических раскопок, который позволяет имитировать раскопки и размещать 3D-модели артефактов. Рассматриваются цифровые модели местности и антропологические структуры. Система протестирована на реальных примерах археологических раскопок.

Annotation

Features of the design of geographic information system to support archaeological research are discussed. An important service is the local GIS for 3D-visualization of archaeological excavation, which allows you to simulate the excavation and place the 3D-models of artifacts. Information service for web publication of 3D-models of archaeological excavation and various artifacts is described. Digital terrain model and anthropological structures are considered. The system is tested on the real examples of archaeological excavations.

Ключевые слова: геоинформационные системы; 3D-модели; web-технологии; моделирование; визуализация и компьютерная графика; археологический раскоп

Keywords: geographic information systems; 3D-models; web-technologies; modeling; visualization and computer graphics; an archaeological excavation

Современные геоинформационные технологии позволяют решать широкий круг проблем обработки пространственно распределенных данных. Важной задачей в случае археологической геоинформационной системы (АГИС) является насущная необходимость статистической обработки опубликованных данных и вовлечение в исследовательский процесс большого объема накопленных археологических данных в различных формах: материалы по истории исследования, фотографии и рисунки находок, топографические планы, стратиграфия. АГИС дает возможность глобальной систематизации материалов, которая могла бы облегчить поисковую работу исследователей.

Примеры создания археологических ГИС в России немногочисленны. Отметим АГИС: «Археологические памятники Красноярского края» [11]; «Археологические памятники Кисловодской котловины» [12]; ГИС «Палеолит Северной Азии» содержит 51 археологический памятник [13]; АИС «АРХЕОГРАФ» на основе ГИС MapInfo.

Особая привлекательность использования информационных технологий, помимо точной пространственной привязки, обеспечивающей ГИС, являются технологии построения 3D-моделей ландшафта [15], раскопов и археологических артефактов, объектов историко-культурного наследия [14]. В городской черте практически никогда не удается сохранить раскоп. Но и при сохранении раскопа, сам процесс археологической работы на местности требует разрушения пространственной структуры памятника.

Использование современных методов построения виртуальных моделей сложных объектов позволяет отчасти сохранить важнейшую археологическую информацию.

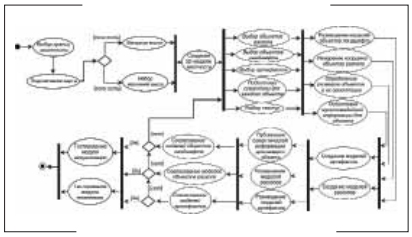
Для поддержки археологических исследований применяются следующие информационные технологии: базы данных [4, 9], геоинформационные системы (ГИС) для отображения объектов на карте [6, 9], методы дистанционного зондирования для выявления, мониторинга и охраны археологических объектов [4] и 3D-моделирование [3]. Модуль для трехмерного моделирования местности, на территории которой располагается раскоп, который включает археологические артефакты, является одним из сервисов, создаваемым в Волгоградском гос. университете для археологической ГИС (AGISVolga, [6, 7]). Сервис «ГИС внутри раскопа» (далее «Сервис) дает наглядную картину пространственного расположения деталей естественного рельефа (трехмерный рельеф местности, строения, растительность), результата археологических раскопок и различных обнаруженных памятников. Такой подход фиксирует картину раскопа и позволяет проводить дополнительный

Рис. 2 - Схема использования сервиса «ГИС внутри раскопа»

пространственный анализ [4].

Сервис разработан с использованием программного обеспечения КБ Панорама «Карта 2011» [11]. На рисунке 2 приведена схема использования Сервиса. Руководитель экспедиции принимает решение об учете объектов ландшафта (включая здания, сооружения, растительность и др.), раскопа, археологических памятников и их характеристиках. Актор «Археолог» описывает свойства объектов, а программист их реализует [4]. Пользователю Сервиса через web-интерфейс доступен модуль пространственного анализа. Модуль пространственного анализа предоставляет возможность работы со следующими функциями: определение расстояний, высот, площадей, объемов, угловые измерения, построение зоны затопления по указанной точке, длина контура, ориентация по сторонам света, просмотр сцены с учетом источника освещения, масштабирование изображения и получение семантической информации и др.

Рис. 3 - Схема использования сервиса «ГИС внутри раскопа»



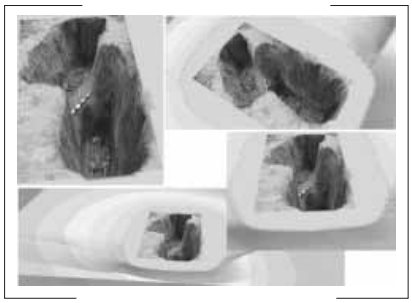
На рисунке 3 показана диаграмма деятельности в нотации UML для работы в сервисе «ГИС внутри раскопа». Создание модели начинается с задания границ местности и подключения карты в растровом графическом формате с последующей векторизацией. Для построения 3D-модели можно использовать матрицу высот $h_{ij} = h(x_i,y_j)$ $(i = 1,\ldots, N_x; j = 1,\ldots, N_y)$ на заданной сетке размером $N_x \times N_y$ и наборы изолиний высот местности. Увеличивая параметры N_x и N_y, мы улучшаем качество графического представления.

Для демонстрации работы с сервисом «ГИС внутри раскопа» рассмотрим процедуру построения 3D-модели могильника Перегрузное I у с. Перегрузное в Октябрьском районе Волгоградской области [8] на основе GIS Web Server [2]. Для построения 3D-рельефа местности воспользуемся результатами векторизации горизонталей и построим матрицу высот. На заданной матрице высот имеем имитацию трехмерного изображения рельефа местности на котором показаны 3D-модели строений, растительность, дороги из стандартной библиотеки.

Выделим основные этапы работы:

1. Создание плана в масштабе 1:2000, который наиболее удобен для представления небольших раскопов, могильников, артефактов с типичными размерами 1 – 10 метров.
2. Подключение классификатора.
3. Добавление растрового изображения, например, фотографий.
4. Создание линейного объекта с указанием размеров, близких к моделируемому объекту.
5. Привязка растрового изображения к линейному объекту по двум точкам.
6. Нанесение объектов (артефактов), построение системы изолиний (линий равной высоты).
7. Добавление матрицы высот на участке карты, охватывающей моделируемый объект (например, растровое изображение).
8. Создание 3D-модели средствами 3D Навигатора в системе Карта 2011 (КБ Панорама).
9. Тестирование 3D-модели, изменяя углы зрения и расстояния точки наблюдения.

Рис. 4 - UML-диаграмма деятельности при создании 3D-модели территории в Сервисе «ГИС внутри раскопа»



На рисунке 4 приведены результаты моделирования погребений №3 и №5 на кургане №39 раскопа Перегрузное I [7].

Система поддерживает ведение баз данных атрибутивной информации. Имеется возможность преобразования систем координат и трансформация картографических проекций, поскольку в качестве базовой системы координат используется WGS-84. Операции пространственного анализа могут включать анализ близости (окрестности), построение и анализ зон видимости/невидимости.

Важной функциональной возможностью Сервиса «ГИС внутри раскопа» может являться поддержка временных слоев, под которыми понимается пространственная картина ландшафта раскопа с расположением артефактов в фиксированные моменты времени. Такая технология отчасти решает проблему сохранения некоторых свойств археологического памятника на местности при раскопках.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта «Геоинформационный портал для поддержки археологических и палеоантропологических исследований» (№ 13-01-12015).

Список литературы

1. Андреева И.И., Грицкевич М.В., Хоперсков А.В., Храпов С.С. Модель сервиса «ГИС внутри раскопа» для археологической геоинформационной системы // Современные информационные технологии. - 2014. - № 20. - С. 116 — 120.

2. Андреева И.И., Краснопрошин А. И., Хоперсков А.В. Информационные модели баз данных для археологов // Южно-Сибирский научный вестник / 2014. - №3 (7). - С. 65 — 69.

3. Дружинина О.А., Сходнов И.Н. Создание электронной археологической базы данных «Памятники каменного века Калининградской области» // Исторические науки. - 2010. - № 1. - С. 45 - 47.

4. Кениг А.В., Зайцева Е.А. Применение технологии ГИС и методов ДЗЗ в системе выявления, мониторинга и охраны объектов археологического наследия // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2013. - Т. 8. - С. 48 - 51.

5. Краснопрошин А.И., Андреева И.И., Бурнос Д.В., Хоперсков А.В. Археологическая геоинформационная система: создание тематических карт // Современные информационные технологии. - 2013. - № 18 (18). - С. 169 - 173.

6. Краснопрошин А.И., Бурнос Д.В., Андреева И.И. Анализ археологических пространственных данных в геоинформационной системе // Актуальные проблемы современной науки. Сборник, отв. редактор А.А. Сукиасян, г. УФА, 2013. - С. 173-176.

7. Кривошеев М. В. Отчет о проведении археологической раскопок к/м Перегрузное-I Октябрьского района, одиночного кургана у пос. Заря Светлоярского района и разведки у с. Костарево в Камышинском районе Волгоградской области в 2007 г. / М. В. Кривошеев. Волгоград, 2007 // Архив ВОКМ. – № 255.

8. Смекалов С.Л., Федоров Д.Л. Геоинформационные технологии в археологических исследованиях / Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2004, 104 с.

9. Хоперсков А.В., Белослудцев А.А., Наводченко Н.В. Геоинформационная система GeoMapBuilder для создания векторных карт с рельефом местности. Вестник ВолГУ. Сер.1. Математика. Физика. – 2008. - Вып.11. - С.208-213.

10. Храпов С.С., Хоперсков А.В. Практическая работа с геоинформационными системами. Учебное пособие. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2010, 153 с.

11. Артемьев Е.В., Дроздов Н.И., Зайцев Н.К., Шапарев Н.Я., Якубайлик О.Э., Шахматов А.В. Создание геоинформационной системы «Археологические памятники Красноярского края». Вычислительные технологии. - 1998. - Т. 3. № 5. - С. 5-10.

12. Афанасьев Г.Е., Савенко С.Н., Коробов Д.С. Древности Кисловодской котловины. М.: Мир науки, 2004, 240 с.

13. Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Бердников Е.В., Воронин В.Т. ГИС «Палеолит Северной Азии» // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Новосибирск. - Вып.6. - 2003. - Новосибирск: Ред.-изд. Центр НГУ. 2003. С. 21-29.

14. Бородкин Л.И., Жеребятьев Д.И. Технологии 3D моделирования в исторических исследованиях: от визуализации к аналитике // Историческая информатика: Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании. – 2012. - №2. - С.58-67.

15. Воронин А.А., Елисеева М.В., Писарев А.В., Хоперсков А.В., Храпов С.С. Имитационные модели динамики поверхностных вод с использованием данных дистанционного зондирования: влияние рельефа местности // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012. - No. 3(19) - С.54-62.

16. Храпов С.С., Хоперсков А.В. Практическая работа с геоинформационными системами. Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2010. -153 с.

ДОКЛАДЧИК:
Васильев Евгений Сергеевич
(Vasiliev Evgeny Sergeyevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Фоновая подсветка OutBackLight
Backlight OutBackLight

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(Federal State Educational Institution of Higher Professional Education “Chuvash State University I.N. Ulyanov”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Васильев Евгений Сергеевич
(Vasiliev Evgeny Sergeyevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В наше время люди очень много времени проводят за монитором компьютера, что пагубно влияет на здоровье, особенно большое влияние оказывается на зрение человека. От контрастности между экраном монитора и задней поверхностью зависит нагрузка на глаза. Для того чтобы уменьшить контрастность между монитором и областью за ним мы применяем фоновую подсветку.

Annotation

Nowadays people spend a lot of time behind a computer monitor, which has a detrimental effect on health, especially a great influence on a person’s vision. The contrast between the monitor screen and the back surface of the load depends on the eye. In order to reduce the contrast between the monitor and the area behind it, we use the backlight.

Ключевые слова: OutBackLight, Ардуино, язык программирования C#, транзисторная сборка, COM порт

Keywords: OutBackLight, Arduino, programming language C#, transistor assembly, COM port

Целью является разработка фоновой подсветки, которая снизит нагрузку на зрение при долгой работе за экраном компьютера.

Объектом исследования является разработка программного обеспечения фоновой подсветки.

Прогнозируемый продукт – собственное программное обеспечение и устройство подсветки.

Программирование ПО для фоновой подсветки OutBackLight подразумевает анализ цветовой картинки кадра на экране монитора и воспроизводит рассеянный свет за ним.

Для разработки программного обеспечения мы использовали интегрированную среду разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio и язык программирования C#, C# - простой, современный, объектно-ориентированный язык с безопасной системой типов, происходящий от C и C++. C# будет удобен и понятен для программистов, знающих C и C++. C# сочетает продуктивность Visual Basic и мощность C++.

В коде программы мы реализовали алгоритм обработки захвата выделенных пользователем областей. Пользователь осуществляет настройку областей с помощью графического интерфейса. На рисунке 1 изображен графический интерфейс основной программы. Основная программа состоит из кнопки «Запуск», кнопки «+» - добавление новой области, текстовое поле настройки COM порта, а также область виртуальный экран выдающий цветовую картину выделенных пользователем областей. На рисунке 2 окно настройки, пользователь осуществляет настройку каждой выделенной области в зависимости от расположению светодиодной ленты.

В каждой выделенной области производиться расчет среднего цвета. Изображение состоит из пикселей, каждый пиксель состоит из трех составляющих яркости: красный, зеленый и синий (далее RGB). Яркость каждого цвета может находиться в пределах от 0 до 255. Средний цвет высчитывается путем сложения каждого составляющего пикселя RGB, захватываемого изображения, потом каждый компонент делится на количество обработанных пикселей. Для повышения производительности, мы считаем каждый второй пиксель, то есть уменьшаем исходное изображение вдвое, следовательно, и уменьшаем нагрузку на процессор вдвое.

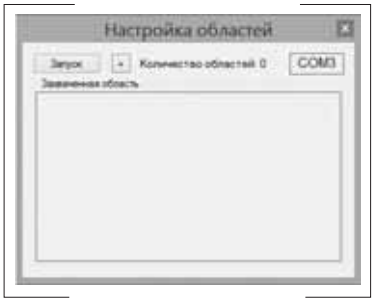
После получения цвета характеристики каждой области мы создаем массив данных, которые будут отправлены на COM порт. Массив формируется следующим образом. Первый посылаемый символ - начало передачи нового цвета (код = 220). Затем формируется номер обработанной области (код = 230 + номер области), за ним следует значения среднего цвета этой области, хранящие значение яркости каждого цвета RGB. После того как сформирован этот массив он отправляется в виртуальный COM порт.

На платформе Arduino мы реализовали сборку состоящую из самой платой Arduino (Mega 2580), транзисторной сборки ULN2003A, кусков светодиодной ленты RGB, SMD 5050 60 LED/m, блока питания на 12V необходимы для

питания светодиодной ленты.

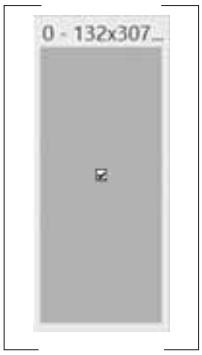
Микроконтроллер на плате программируется при помощи языка Arduino (основан на языке Wiring) и среды разработки Arduino (основана на среде Processing). Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, либо же взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере. Платы могут быть собраны пользователем самостоятельно или куплены в сборе. Для программирования используется свободно распространяемое программное обеспечение. Исходные чертежи схем (файлы CAD) являются общедоступными, пользователи могут применять их по своему усмотрению без нарушения авторских прав.

Рис. 1 - Графический интерфейс программы



После подключения питания к Arduino и запуска блока питания, идет проверка светодиодной ленты, при правильном подключение распределение цветов следующее: левая сторона – красный, верхние три полосы – желтый, зеленый, синий, правая сторона – фиолетовый. Это режим является тестовым. Устройство переходит в рабочий режим по нажатию кнопки «Запуск» (рисунок 1).

Рис. 2 - Окно для настройки области



Алгоритм программы реализованный на Arduino состоит в следующим. Arduino будет находиться в тестовом режиме до тех пор, пока не поступят данные с COM порта. После поступления происходит чтение с буфера COM порта, и если последующая обработка данных. Обработка данных осуществляется следующим образом: если пришел код начала передачи нового цвета (код = 220), то начинается формирование массива цветов для вывода на светодиодную ленту. Каждой участку ленты соответствует выделенная область.

Итак, в ходе нашей работы мы реализовали фоновую подсветку, которая анализируя цветовую картину кадра на экране монитора, и воспроизводит рассеянный свет по его периметру. Благодаря чему, поверхность за областью монитора динамически освещается, тем самым дополняя ореолом интенсивности изображения на самом экране, и как бы визуально увеличивая размер изображения, что в свою очередь уменьшает контрастность между стеной и изображением. Что в свою очередь способствует более комфортному состоянию при просмотре, снижая напряжение и усталость глаз. При этом уменьшается количество морганий, а это значит, что фоновая подсветка OutBackLight оказывает положительное воздействие на состояние глаз при просмотре.

ДОКЛАДЧИК:
Воинов Никита Владимирович
(Voinov Nikita Vladimirovich)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Интегрированная технология верификации и автоматизации тестирования для разработки высококачественного и надежного программного продукта (Integrated technology of verification and test automation for developing high quality and reliable software applications)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт компьютерных наук и технологий, Кафедра информационных и управляющих систем (Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Institute of Computer Science and Technologies, Department of Information and Control Systems)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Воинов Никита Владимирович
(Voinov Nikita Vladimirovich)

ТЕЗИСЫ:

Стоимость исправления ошибок в пределах жизненного цикла продукта растет экспоненциально в соответствии с фазой разработки. Отсюда, самой эффективной стратегией является поиск и исправление большего числа ошибок на фазе разработки требований и спецификаций.

Гораздо сложнее исправить дефекты, которые найдены при эксплуатации продукта, чем в процессе его создания. Следовательно, предотвращение ошибок в требованиях и обнаружение их на ранних этапах проекта сильно уменьшает объём корректировок продукта и таким образом сокращает общую стоимость разработки ПО. Поэтому возникает целевая установка: концентрироваться на поиске ошибок на самых ранних фазах жизненного цикла ПО, не дожидаясь их обнаружения в процессе тестирования готовой реализации. Отвечая этой установке, в последнее время активно развиваются методы и инструменты тестирования на основе моделей.

Построение тестовых сценариев на основе моделей (model-based testing) использует формальные модели требований и спецификаций. Получаемые в результате тестовые сценарии обычно слабо связаны со специфическими особенностями кода тестируемой системы, но содержат представительный набор ситуаций с точки зрения исходной модели. Несмотря на то, что реализации систем отличаются уровнем абстракции от своих моделей, такой подход позволяет автоматизировать процесс генерации тестов из формальных спецификаций системы и значительно сокращает трудозатраты на тестирование.

Однако создание формального описания систем – весьма трудоемкий процесс. Во-первых, свойственная на ранних стадиях проекта неполнота и изменчивость исходных требований затрудняет построение модели, требует перманентной коррекции формализации, и как следствие, привносит значительные временные затраты в выполнение проекта. Во-вторых, высокий уровень необходимых знаний в области математической логики, предъявляемый исполнителям, является дополнительным ограничивающим фактором, усложняющим внедрение формальных методов в процесс индустриальной разработки ПО. В-третьих, существует проблема крупных размеров современных систем, порождающая комбинаторный взрыв числа состояний модели при её проверке. Состояние проверяемой модели включает большое количество переменных и процессов. Даже если число процессов конечно и переменные могут принимать только конечное число значений, общее число состояний может быть очень большим. Реальные системы обычно используют параллельные процессы, а число состояний моделей параллельной системы растет экспоненциально с числом компонентов. Как создание, так и анализ дерева поведения модели такой системы практически невозможны.

Решением первых двух описанных проблем является использование высокоуровневых формальных нотаций, понятных как инженеру, так и заказчику, позволяющих описывать требования и общий дизайн системы на ранних стадиях разработки ПО и являющихся промежуточным звеном между неформально сформулированными требованиями и формальными моделями, представленными в математических терминах, с которыми непосредственно работает инструментарий верификации и тестирования. Такие нотации позволяют пользователям, не экспертам в области создания формальных моделей, создавать спецификации, которые будут использованы для создания моделей.

Сформулируем требования к подобным нотациям: во-первых, они должны предоставлять возможность внедрения методов для сокращения пространства поведения модели путем укрупнения детализации описания поведения, факторизации, композиции состояний; во-вторых, необходима возможность автоматического построения формальной модели по таким нотациям.

Решением проблемы комбинаторного взрыва числа состояний являются методы выбора из всех возможных путей поведения модели ограниченного набора сценариев поведения, покрывающих требования. Современные методы тестирования обычно оценивают полноту покрытия тестовым набором по таким метрикам и критериям, как число выполненных

операторов программы, ветвей, путей, проверенных значений данных, покрытие граничных значений функции, переходов между состояниями и т.д. Однако вопрос о том, в каком соотношении находятся показатели тестового покрытия модели и показатели покрытия основных требований к целевой системе, как правило, не рассматривается с точки зрения их семантического соответствия.

Таким образом, актуальны задачи формулировки критерия покрытия требований к системе (с возможностью отслеживания соответствия между требованиями и элементами модели) и разработки метода построения тестов, удовлетворяющих заданному критерию, на основе анализа формальной модели. При этом метод получения тестовых сценариев должен быть масштабируемым и применяемым для анализа моделей как средних, так и крупных систем.

Отметим, что отдельно методы структурирования модели и отслеживания соответствия между требованиями и элементами модели для определения покрытия требований реализованы в различных инструментах тестирования на основе моделей. Однако эти инструменты не поддерживают другие важные функции, например, создание модели или исполнение тестов. Альтернативный подход – разработанная технология, покрывающая все этапы процесса проверки качества, начиная от создания модели и заканчивая анализом результатов тестирования.

ДОКЛАДЧИК:

Гергало Екатерина Юрьевна
(Gergalo Ekaterina Y.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Концепция проектирования сервисов «информационной системы оперативного управления образовательным процессом вуз» («ИС ОУОП ВУЗ»)

The concept of designing services "information system of operational management of the educational process at the university"

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия
(The Siberian Automobile and Highway Academy (SIBADI))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Гергало Екатерина Юрьевна
(Gergalo Ekaterina Y.)

Комов Александр Андреевич
(Komov Aleksandr A.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Рассматривается концепция создания информационной системы оперативного управления образовательным процессом в высшем учебном заведении через набор информационных сервисов, представленных в формате «Личных кабинетов» пользователей. Описаны перспективы развития данного подхода.

Annotation

The concept of creation of information system of operational management of educational process in higher educational institution through a set of information services, presented in the format of “Personal accounts” of users. The future development of this approach.

Ключевые слова: информационная система; веб-сервис; архитектура системы; образовательный процесс; личный кабинет; информационный обмен

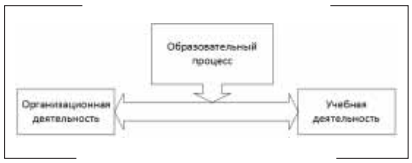
Keywords: Information system; Web service; system architecture; educational process personal account; information exchange

Динамика изменений в образовательной среде высока и требует от информационных систем управления вузом (далее ИС) высочайшей производительности и гибкости в условиях постоянно меняющихся задач, организационных структур и стандартов [1]. Исследование рынка программных продуктов и информационных систем-аналогов показало, что существующие на данный момент ИС управления вузом представляют собой множество «разрозненных» ИС, носящих фрагментарный характер – так называемая «лоскутная» автоматизация. Они решают лишь отдельные задачи управления образовательными процессом и, чаще всего, не позволяют оперативно использовать имеющиеся данные, чем затрудняют процесс качественного управления учебным заведением и приводят к временным, материальным и иным затратам ресурсов [2] (результаты исследования представлены в таблице 1).

Таблица 1 – Анализ функционала систем-аналогов

Функции компонентов информационных систем	ТАНДЕМ. Университет	United University	Naumen Uiversity	Галактика Управления Вузом
Наличие мобильного п риложения	-	-	-	-
Возможность коммуникации	+	-	н/д	н/д
Просмотр и редактирование учебного плана	+	+	н/д	н/д
Просмотр акт уального расписания	+	+	н/д	н/д
Просмотр и редактирование журнала посещений	+	+	н/д	н/д
Просмотр и редактирование результатов успеваемости	+	+	+	н/д
Просмотр личного портфолио	-	-	н/д	н/д

Рис. 1 - Составляющие образовательного процесса



Создание интегрированной полнофункциональной ИС, способной аккумулировать информацию, обеспечит полную автоматизацию деятельности вуза, даст возможность сделать одновременными участниками образовательного процесса как структурные подразделения, так и преподавателей, студентов, а в некоторых случаях и их родителей.

Под образовательным процессом подразумевается процесс взаимодействия субъектов вуза для достижения образовательных целей, т.е. процесс, включающий в себя как организационную, так и учебную деятельность учреждения.

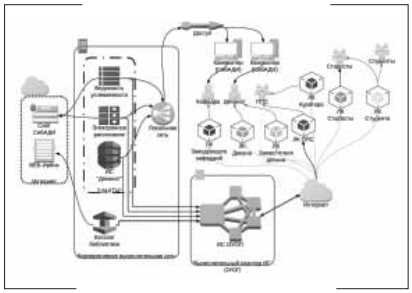
Такая ИС должна опираться на главное условие – организацию оперативного доступа к требуемым данным. Функционал ее может наращиваться и дополняться в зависимости от возникающих потребностей и поставленных целей учебного заведения. Решение этой задачи может быть достигнуто за счет создания для каждого субъекта учебно-организационного процесса Личного кабинета, главными информационными составляющими которого станут различные функциональные модули. Функциональные возможности Личных кабинетов позволят улучшить информационный обмен между участниками образовательного процесса, «нивелируя» нехватку информации, ее некорректность, человеческий фактор и, тем самым, создадут все условия для эффективного осуществления их деятельности.

Ориентируясь на информационные потребности субъектов образовательного процесса в вузе можно сформировать примерный функционал личного кабинета для следующих групп пользователей: преподаватель, староста, студент, и родитель. На основе результатов исследования личных кабинетов в уже существующих ИС управления образовательным процессом в вузе составлена таблица 2.

Таблица 2 – Функционал личных кабинетов

Функции	Студент	Староста	Преподаватель
Своевременная осведомленность об изменениях в работе деканата, кафедры, ППС	+	+	+
Общение с другими субъектами организационно-образовательного п роцесса	+	+	+
Просмотр планов обучения	+	+	+
Просмотр рейтинга обучения, журналы посещаемости	+	+	+
Внесение изменений в рейтинг обучения	-	-	+
Внесение изменений в журнал посещаемости	-	+	+
Возможность участвовать в общественной жизни ВУЗа посредством анкетирования, оп росов, голосования	+	+	+
Ведение личного портфорлио	+	+	+

Рис. 2 - Концепция интеграции сервисов «ИС ОУОП ВУЗ» на базе СибАДИ



Стремление к обеспечению совместимости современных приложений с устаревшими технологиями также влечет значительные затраты ресурсов. Решением проблемы может стать использование кроссплатформенного подхода, при котором рабочие приложения сотрудников, студентов и преподавателей учебных заведений не зависят от устройств, платформ и операционных систем. Такое решение подразумевает применение клиент-серверной архитектуры. Кроме того, поскольку автоматизируемые процессы могут обладать сложной и динамически меняющейся структурой, необходимо обеспечение независимости и возможности замещения компонентов системы, другими словами, модульный подход к построению ИС. Для это может быть использована сервис-ориентированная архитектура (далее СОА). Концептуально схема интеграции сервисов на базе СибАДИ представлена на рисунке 2.

СОА предоставляет возможность расширения и добавления новых сервисов, а также улучшения их производительности. Таким образом, данная архитектура необходима для создания и внедрения различных приложений, она способна понизить затраты ресурсов на разработку и повысить реакцию системы на изменяющиеся требования [3].

При проектировании информационной системы управлении образовательным процессом в ВУЗе следует учесть, что основные категории пользователей – студенты и преподаватели – нуждаются в мобильном доступе к личным кабинетам. Однако, в большинстве случаев, для передачи информации из одной ИС в другую необходимо либо сначала экспортировать данные в файл, а затем импортировать его в другую систему, либо использовать дополнительный шлюз для прямого экспорта в базу данных. Доступ к данным ИС предоставляется через настольные приложения, установленные соответственно на рабочих станциях в деканате, учебно-методическом управлении (УМУ) или на рабочих станциях сотрудников подразделений, то есть, данные приложения привязаны к конкретным компьютерам, объединенным в локальную сеть.

Важно отметить, что разработка Сервисов должна основываться на отлаженных

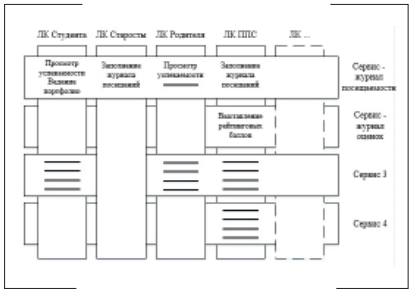
и оптимизированных бизнес-процессах, позволяющих осуществлять контроль качества, повышение эффективности и соблюдение сроков.

Рис. 3 - Схема взаимодействия процессов верхнего уровня

На первом этапе составляется схема взаимодействия процессов верхнего уровня, на которой процессы отображаются отдельными блоками без детализации. Затем необходимо выбрать процесс или группу связанных процессов для первой итерации. При выборе необходимо руководствоваться следующими критериями: процесс должен быть обособлен от параллельных процессов, т.е. для управления и изменения данного процесса нет необходимости согласовывать изменения с другими уровнями при условии сохранения структуры входящих и исходящих потоков информации и потоков управления (рисунок 3).

Аналогичным образом могут быть выделены группы процессов, которые в конечном итоге образуют в создаваемой системе наборы функций личных кабинетов пользователей (вертикальные задачи). Наборы функций, отдельно взятые из личных кабинетов всех остальных пользователей, могут объединиться в так называемые Сервисы (горизонтальные задачи). Группы Сервисов войдут в состав ИС оперативного управления образовательным процессом в ВУЗе – ИС ОУОП ВУЗ (рисунок 4).

Рис. 4 - Модель сервисов в «ИС ОУОП ВУЗ»



Такая концепция автоматизации позволяет создавать информационные Сервисы слоями, объединяя функции нескольких личных кабинетов, таким образом мы получаем возможность развивать создаваемую систему по спирали (итеративно). Данный подход удобен и выгоден, так как проект может начаться с одного Сервиса.

Для решения проблемы оперативности реализуемых Сервисов необходимо применить Веб-технологии, в которых новые веб-сервисы могут добавляться в так называемую «сервисную шину», вытесняя на каждой итерации устаревшие технологии и приложения. Такая технология позволит легко адаптировать разрабатываемые Сервисы, строить их с учетом специфики процессов в высшем учебном заведении.

Проведенный в рамках исследовательской работы анализ систем – аналогов позволил сделать вывод о необходимости дальнейшего проектирования и разработки «ИС ОУОП ВУЗ» в СибАДИ на основе информационных сервисов и личных кабинетов пользователей, также были выявлены функции, которые могут быть положены в основу проектирования сервисов, например, ведение личного портфолио студента. В результате проекта создана концепция модели взаимодействия сервисов в «ИС ОУОП ВУЗ». Такая информационная система может быть внедрена в любое учебное заведение, что делает ее универсальной в использовании. В перспективе, на базе Министерства образования РФ может быть создано единое информационное пространство, позволяющая качественно решать в том числе задачи мониторинга показателей и рейтингов ВУЗов, оперативно аккумулировать и группировать все необходимые сведения для оперативного управления в масштабах высшей школы посредством создания личных кабинетов подразделений министерств (рисунок 5).

Рис. 5 - Взаимодействие ВУЗов России через единую платформу

Список источников

1. Концепция организации информационных сервисов для управления образовательным процессом в вузе / 18-ая Научно-практическая конференция «Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИМ&УЗ-2015) Том 2: [Текст]/ Гергало Е.Ю., Каныгин С.С., Комов А.А.; МЭСИ. – Москва: 2015. – 124 с.: ил. - Библиогр. с. 73-76.

2. Эффективное управление образовательным процессом в вузе посредством современных информационных технологий Международная научно-практическая конференция «Ценности и интересы современного общества» Экономика, управление и ИТ Часть 4: [Текст]/ Гергало Е.Ю., Садыков А.К.; МЭСИ. – Москва: 2015. – 486 с.: ил. - Библиогр. с. 409-413.

3. Джерими Уэстерман (Jeremy Westerman) «Сервис-ориентированная архитектура сегодня: введение в SOA» (SOA Today: Introduction to Service-Oriented Architecture).

4. Сервис-ориентированная архитектура [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://citforum.ru/

ДОКЛАДЧИК:
Горшенин А.К.
(Gorshenin A.K.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
О разработке специализированной информационной технологии для поддержки естественно-научных исследований

On a development of the special information technology for the natural sciences researches

ОРГАНИЗАЦИЯ:
«Информатика и управление» Российской академии наук («Computer Science and Control» of the Russian Academy of Sciences)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Горшенин А.К.
(Gorshenin A.K.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Доклад посвящен применению специального вероятностно-статистического подхода, основанного на обобщенных процессах Кокса, к построению моделей сложных стохастических реальных процессов. В условиях современных исследований, когда экспериментальные данные имеют большой объем, а также требуется значительное время для их обработки, проведение анализа процессов невозможно без создания специализированной информационной технологии. В докладе будут рассмотрены следующие основные вопросы:

- описание разработки и оптимизации соответствующих вероятностно-статистических моделей;
- обзор ключевых подходов к программной реализации вычислительных модулей, составляющих функционал созданной информационной технологии;
- примеры обработки реальных экспериментальных данных (с визуализацией полученных результатов).
- Исследования были отмечены медалью РАН с премией для молодых ученых России за лучшие научные работы 2014 года по направлению «Информатика, вычислительная техника и автоматизация».

ДОКЛАДЧИК:
Грачева Инесса Александровна
(Gracheva Inessa Aleksandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение нестационарной гамма-нормальной модели к задачам обработки изображений

The use of nonstationary gamma-normal model for image processing problems

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (ФГБОУ ВО ТулГУ)
(Tula State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Грачева Инесса Александровна
(Gracheva Inessa Aleksandrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предварительная обработка является важным этапом в работе практически любой системы анализа изображений или компьютерного зрения. Данный этап играет ключевую роль в повышении качества дальнейшего анализа и интерпретации данных.

Annotation

Pretreatment is an important stage in the work of almost any system image analysis or computer vision. This stage plays a crucial part to improving the quality of further analysis and interpretation of data.

Ключевые слова: удаление шума на изображении, удаление тумана на изображении, сжатие контраста HDR изображений, нестационарная гамма-нормальная модель.

Keywords: image denoising, image haze removal, HDR image compression, nonstationary gamma-normal model.

Байесовский подход часто используется как универсальный метод для целого класса задач обработки изображений. Результат обработки в этом случае может быть представлен как преобразование исходного изображения, определенного на дискретном множестве, во вторичный массив данных, который определен на том же множестве аргументов и принимает значения из некоторого подходящего множества. В рамках данного подхода нестационарная гамма-нормальная модель скрытого поля, предложенная в работе [1], хорошо показала себя в задаче удаления шума на изображении.

Однако для таких задач как удаление тумана на изображении, сжатие контраста HDR изображений, передача структуры объектов на изображении необходимо расширить исходную постановку задачи [2]. В данном случае оценивание скрытого случайного поля происходит по некоторому промежуточному изображению, специфичному для каждой конкретной задачи. Например, в задаче удаления тумана в роли такого изображения выступает карта рассеивания, в задаче сжатия контраста – слабоконтрастное изображение, в задаче восстановления структуры

– грубая оценка границы. Результирующее изображение получается путем уточнения исходного изображения с помощью оценок значений скрытого поля, найденных по промежуточному изображению.

Применение нестационарной гамма-нормальной модели позволило разработать эффективные алгоритмы решения поставленных задач на основе процедуры Гаусса-Зайделя. Граф смежности элементов изображения представляется в виде решетки, и затем аппроксимируется последовательностью деревьев, каждое из которых связано с отдельным столбцом изображения. Оценивание скрытых переменных вторичного массива данных в каждом дереве осуществляется за счет процедуры фильтрации-интерполяции Калмана, что позволяет достичь линейной зависимости времени работы алгоритма от размера исходного изображения.

Работа поддержана грантом РФФИ 13-07-00529.

Список использованных источников:

1. Грачева И.А., Копылов А.В., Красоткина О.В. Адаптивная процедура обобщенного сглаживания изображений на основе статистического подхода. Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 11, Ч. 1. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014, стр. 390-401.

2. Грачева И.А., Копылов А.В. Быстрые алгоритмы обработки изображений на основе гамма-нормальной модели скрытого поля. Машинное обучение и анализ данных. 2015.

ДОКЛАДЧИК:

Дерябина Галина Николаевна
(Deryabina Galina Nikolaevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Исследование и разработка клиентов ip–телефонии для смартфонов blackberry

Research and development clients voice over ip for smartphones blackberry

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»
(Горный университет)
(National Mineral Resources University (University of Mines))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Дерябина Галина Николаевна
(Deryabina Galina Nikolaevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассмотрены теоретические основы проектирования клиентов IP-телефонии для смартфонов BlackBerry и разработано экспериментальное приложение, позволяющее осуществлять звонки по протоколу SIP через большинство существующих провайдеров IP-телефонии.

Annotation

In this paper reviewed the theoretical design basis of IP-telephony clients for BlackBerry smartphones and developed an experimental app, which allows you to make calls over SIP through most of the existing providers of Voice over IP.

Ключевые слова: IP-телефония; приложение для BlackBerry; протокол SIP.

Keywords: Voice over IP; app for BlackBerry; protocol SIP.

В настоящее время IP-телефония начинает постепенно вытеснять традиционную телефонию. IP-телефония — это технология, позволяющая использовать Интернет или другую IP-сеть в качестве средства организации и ведения международных телефонных разговоров в режиме реального времени. Все чаще и в мобильных аппаратах появляется встроенная поддержка этой технологии.

Целью данной научной работы является изучение принципов создания систем IP-телефонии и разработка экспериментального клиента для смартфонов на базе ОС Android и BlackBerry.

При реализации работы были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать существующие клиенты IP-телефонии;
- Выбрать подходящие инструменты разработчика для реализации требуемого функционала;
- Создать экспериментальное приложение;
- Реализовать синхронизацию контактов приложения с телефонной книгой смартфона;
- Провести тестирование приложения, с целью выявления и исправления ошибок.

В ходе работы была создана программа WiFi VoIP в среде разработки Android Studio, при помощи которой можно совершать бесплатные звонки через Wi-Fi для пользователей Android и BlackBerry. Для удобства набора номера телефона имеется синхронизация с телефонной книгой смартфона. В качестве прототипа мобильного оператора используется провайдер IP-телефонии SIPNET, в сеть которого и организован шлюз. Программа легка в установке и не требуют владеть специальными навыками настройки программного обеспечения.

ДОКЛАДЧИК:
Дрозд Олег Владимирович
(Drozd Oleg Vladimirovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка системы для обмена закрытой документальной информацией по промыш-ленным сетям беспроводной связи

Development of system for transmission of secure data on industrial wireless networks

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Сибирский федеральный университет
(Siberian Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Дрозд Олег Владимирович
(Drozd Oleg Vladimirovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предложена система, обеспечивающая обмен закрытой документальной информацией по промышленным сетям беспроводной связи с использованием алгоритма шифрования данных ГОСТ 28147-89. Реализация системы выполнена на базе ПЛИС Xilinx Spartan-6 XC6SLX25. Подробно рассмотрена структура и аппаратная реализация системы.

Annotation

This article describes the system that ensures transmission of secure data on industrial wireless data networks with using the cryptographic transformation algorithm GOST 28147-89. The designing of the system is hold on the FPGA Xilinx Spartan-6 XC6SLX25. The paper details the structure and hardware realization of the system.

Ключевые слова: аппаратное шифрование, передача данных, защита информации, ГОСТ 28147-89, ПЛИС

Keywords: hardware encryption, data transfer, data protection, GOST 28147-89, FPGA

Широкое распространение технологий беспроводного Ethernet в корпоративном секторе и в секторе электронных устройств для частного пользования закономерным образом привело к росту внимания к этим технологиям со стороны производителей и интеграторов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Применительно к АСУ ТП, беспроводные сети обладают такими преимуществами как возможность расположения устройств приема-передачи данных в труднодоступных местах; оперативность и удобство развертывания и обслуживания системы; возможность добавления и исключения количества устройств в сети; возможность расположения устройств приема-передачи данных на подвижных объектах, таких как краны, экскаваторы, погрузчики; возможность организации связи между удаленными объектами [1].

Кроме того, внедрение беспроводных устройств контроля параметров открывает новые области для применения систем автоматики, контроля и управления, такие как обеспечение доступа к системам объекта, контроль периметра объекта, наблюдение за перемещениями персонала на территории предприятия, автоматизация контроля проведения инспекций и технического обслуживания, контроль экологических параметров окружающей среды.

В качестве алгоритмов шифрования данных в сетях беспроводной связи наиболее широкое применение находят алгоритмы шифрования данных DES и AES. Основными недостатками алгоритма шифрования данных DES являются существование слабых ключей, низкая устойчивость алгоритма к прямому перебору ключей, в том числе с использованием аппаратных средств, низкая устойчивость при атаке с использованием дифференциального криптоанализа. В качестве основного недостатка алгоритма шифрования данных AES следует отметить недостаточную изученность математического аппарата шифрования [2].

Недостатки алгоритмов шифрования данных DES и AES позволяют сделать вывод о недостаточной уровне защищенности каналов беспроводной связи для их массового применения в АСУ ТП, в особенности на объектах энергетики и оборонно-промышленного комплекса.

Цель и задача работы состоит в организации обмена закрытой документальной информацией по промышленным сетям беспроводной связи и в разработке системы для организации и обеспечения обмена закрытой документальной информацией по промышленным сетям беспроводной связи на базе криптографического блока, аппаратная реализация которого выполнена на базе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) Xilinx Spartan-6 XC6SLX25.

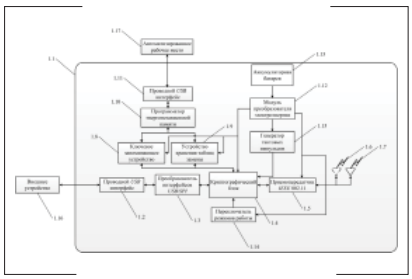
Следует отметить наличие различных подходов к реализации данного алгоритма на базе различных аппаратных средств [4, 5, 6]. В предлагаемой работе основной задачей является разработка и реализация методики проектирования криптографического блока на базе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) Xilinx Spartan-6 XC6SLX25 с использованием серийного комплекта разработчика на базе данной

ПЛИС с использованием языка описания аппаратуры Verilog, а также разработка системы для обмена закрытой документальной информацией по сетям беспроводной связи стандарта IEEE 802.11 на базе разработанного криптографического блока.

Методы проведенных исследований: моделирование цифровых систем на ЦВМ, имитационное моделирование, теория шифрования данных и криптография, эвристические методы анализа данных, метод анализа иерархии, цифровая обработка сигналов.

Рассмотрим структуру устройства для обмена закрытой документальной информацией по сетям беспроводной связи. Для обеспечения передачи информации по одному каналу необходимо как минимум два подобных устройства образующих систему для обмена закрытой документальной информацией, одно из которых связано с передатчиком и выполняет шифрование передаваемой информации, второе устройство связано с приемником и предназначено для дешифрования полученной информации. При этом данные устройства аналогичны и взаимозаменяемы.

Рис. 1 - Структурная схема устройства для обмена закрытой документальной информацией



На рисунке 1 изображена структурная схема устройства обмена закрытой документальной информацией. В состав устройства 1.1 входят следующие компоненты: проводные интерфейсы USB (1.2, 1.11); преобразователь интерфейсов USB/SPI (1.3); криптографический блок на базе ПЛИС (1.4); приемопередатчик IEEE 802.11 (1.5) с встроенной радиоантенной (1.7); ключевое запоминающее устройство (1.8); устройство хранения таблиц замены (1.9); программатор энергонезависимой памяти (1.10); модуль преобразователя электроэнергии (1.12); аккумуляторная батарея (1.13); переключатель режимов работы криптографического блока (1.14); генератор тактовых импульсов (1.15). Также возможно подсоединение внешней радиоантенны (1.6).

В качестве преобразователя интерфейсов USB/SPI используется микросхема FT221X (FTDI Chip). Взаимодействие с внешними устройствами (1.16) осуществляется посредством проводного интерфейса USB. Для обеспечения взаимодействия с устройствами по беспроводным каналам связи используется модуль WizFi220 (WIZnet Co.) со встроенной антенной, также возможно подключение внешней антенны через разъем стандарта U.FL. Модуль WizFi220 поддерживает стандарты беспроводной передачи данных IEEE 802.11b/g/h, протоколы безопасности WEP и WPA/WPA2. Взаимодействие между модулем и внешними устройствами может осуществляться посредством интерфейсов UART, SPI и I2C. В качестве ключевого запоминающего устройства используется микросхема электрически стираемого перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства 24LC02B (Microchip) емкостью 2048 бит, что позволяет хранить восемь секретных ключей по 256 бит каждый. Взаимодействие между ключевым запоминающим устройством и внешними устройствами осуществляется посредством интерфейса I2C. Взаимодействие программатора энергонезависимой памяти с автоматизированным рабочим местом специалиста по информационной безопасности (1.17) осуществляется посредством проводного интерфейса USB (1.11). В качестве генератора тактовых импульсов используется широкополосный автогенератор DS1089L (Maxim).

В состав источника электропитания (1.12) входят пять понижающих преобразователей напряжения и один повышающий преобразователь напряжения, в качестве повышающего преобразователя напряжения используется преобразователь MAX1676 (Maxim), в качестве понижающих преобразователей напряжения используются преобразователи напряжения LM3674 (Texas Instruments). Понижающие преобразователи напряжения используется для обеспечения ПЛИС питающим напряжением 1,2 В, 2,5 В и 3,3 В; для обеспечения питания конфигурационного постоянного запоминающего устройства, необходимого для функционирования ПЛИС; для обеспечения питания радиоинтерфейса и генератора тактовых импульсов. Повышающий преобразователь напряжения используется для обеспечения питания энергонезависимой памяти. Питание преобразователя интерфейсов осуществляется через цепи питания и общего провода разъема USB.

В качестве аккумуляторных батарей (1.13) используются два литий-ионных аккумулятора форм-фактора 18650 емкостью по 3200 мА×ч, для управления процессом заряжания аккумуляторных батарей используется контроллер заряда bq24002 (Texas Instruments). Процесс заряда аккумуляторных батарей производится через цепи питания и общего провода разъема USB, таким образом заряжать аккумуляторные батареи можно от персонального компьютера или ноутбука. Заряда двух аккумуляторных батарей достаточно для 8 часов непрерывной работы при максимально возможном

Рис. 2 - Структурная схема криптографического блока

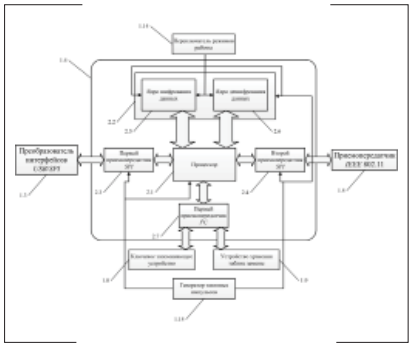
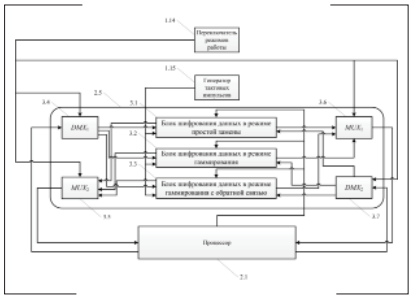


Рис. 3 - Структурная схема ядра шифрования данных



энергопотреблении.

Кратко рассмотрим структуру криптографического блока и назначение модулей, входящих в его состав. Криптографический блок реализован на базе ПЛИС Xilinx Spartan-6 XC6SLX25 с использованием серийного комплекта разработчика SK-iMX53-XC6SLX с использованием языка описания аппаратуры Verilog. На рисунке 2 изображена структурная схема криптографического блока. Криптографический блок состоит из процессора (2.1) криптографического сопроцессора (2.2, первого приемопередатчика SPI (2.3), второго приемопередатчика SPI (2.4). В состав криптографического сопроцессора входит ядро шифрования данных (2.5) и ядро дешифрования данных (2.6).

На рисунке 3 представлена структурная схема ядра шифрования данных, при этом структуры ядра шифрования и дешифрования данных аналогичны. Ядро шифрования данных и ядро дешифрования данных предназначены соответственно для осуществления процедур шифрования и дешифрования последовательностей двоичных данных в соответствии с алгоритмом шифрования стандарта ГОСТ 28147-89.

Ядра шифрования и дешифрования данных включают в себя блоки выполнения криптографических преобразований в режиме простой замены (3.1), режиме гаммирования (3.2) и режиме гаммирования с обратной связью (3.3). В состав ядер шифрования и дешифрования информации также входят мультиплексоры (3.5, 3.6) и демультиплексоры (3.4, 3.7), предназначенные для коммутации внутренних каналов передачи данных в зависимости от выбранного режима работы криптографического сопроцессора. Выбор режима шифрования-дешифрования информации осуществляется с помощью переключателя режимов работы, входящего в состав модуля ключевого запоминающего устройства

Моделирование устройства в среде Simulink показало, что устройство обеспечивает надежную обработку и передачу информации в совокупности с такими интерфейсами, как IEEE 802.11ac, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Также возможно использование системы с устройствами с интерфейсом USB 3.0 при использовании промежуточных накопителей для поступающей открытой информации.

Предлагаемая система позволяет организовывать обмен закрытой документальной информацией по промышленным сетям беспроводной связи с использованием стандарта шифрования данных ГОСТ 28147-89 при работе с устройствами, в том числе и с мобильными устройствами, сторонних производителей, поддерживающими интерфейсы USB и IEEE 802.11.

Потребителями данной системы являются предприятия, внедряющие в автоматизированные системы управления технологическими процессами промышленные сети беспроводной передачи данных.

Данная система представляет особый интерес для предприятий, для которых проблема защиты передачи данных по промышленным сетям передачи данных является особо важной, в частность, для объектов энергетики и оборонно-промышленного комплекса, а также для предприятий, испытывающих потребность в охране информации, составляющей коммерческую тайну, в частности, информации о логистических цепочках поставок и о состоянии складских ресурсов. Также разработанная система может вызвать интерес со стороны частных лиц, нуждающихся в защищенном хранении и передаче конфиденциальной информации.

Проектная работа, результаты которой вошли в данную работу, частично финансировалась грантом Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности № КФ-444 «Разработка системы защищенной передачи данных в промышленных сетях беспроводной связи».

Список использованных источников

1. Кёппель, К. Беспроводной обмен данными: скорость и надежность / К. Кёппель // Новости электроники. Автоматика. – 2013. – № 2. – С. 12–14.

2. ГОСТ 28147-89 Системы обработки информации. Защита криптографическая. – Введ. 01.07.90. – М.: Издательство стандартов, 1996. – 26 с.

3. Синьковский, А. В. Разработка эффективных решений по защите информации с использованием фрактального моделирования в условиях автоматизированного проектирования и производства: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 11.09.07 / Синьковский Антон Владимирович. – М., 2007. – 28 с.

4. Коробицын, В. В. Реализация симметричного шифрования по алгоритму ГОСТ-28147 на графическом процессоре / В. В. Коробицын, С. С. Ильин // Информационные технологии. – 2008. – № 10. – С. 46–51.

5. Коробицын, В. В. Реализация симметричного шифрования по алгоритму ГОСТ-28147 на графическом процессоре с использованием технологи CUDA / В. В. Коробицын, С. С. Ильин // Информационные технологии. – 2011. – № 4. – С. 41–46.

6. Mahmoud, R. A. A Metamorphic-Key-Hopping GOST Cipher and Its FPGA Implementation / R. A. Mahmoud, M. Saeb // The International Journal of Computer Science and Communication Security. – 2013. – Vol. 3. – pp. 51–60.

ДОКЛАДЧИК:
Дружинина Мария Алексеевна
(Druzhinina Mariya Alekseevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка методики защиты от сетевых атак на основе нейронных сетей и алгоритмов роевого интеллекта

Development of the method of protection against network attacks based on neural networks and swarm intelligence algorithms

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ)
(Kuban State Technology University (KubGTU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Дружинина Мария Алексеевна
(Druzhinina Mariya Alekseevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа была награждена дипломом победителя I степени XLII студенческой научной конференции лучших докладов ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет». В процессе работы было получено три свидетельства на государственную регистрацию программ для ЭВМ. Результаты проводимых исследований отражены в нескольких публикациях, из них одна статья в журнале из Перечня ВАК.

Annotation

This work was awarded the diploma of the winner of I degree XLII Student Conference of the best reports Kuban State Technology University. In the process, it has been received three certificates on the state registration of the computer programs. The results of the research are reflected in several publications, including one article in the journal of the VAK List.

Ключевые слова: сетевые атаки; нейронные сети; роевой интеллект; оптимизация; алгоритм поиска косяком рыб

Keywords: network attacks; neural networks; swarm intelligence; optimization; fish school search

Каждый день хакеры подвергают угрозе интернет-ресурсы. Целью данной работы является разработка эффективной методики защиты от сетевых атак на основе нейронных сетей и алгоритмов роевого интеллекта.

Задачи, поставленные в рамках данной работы:

1.Рассмотреть основные типы сетевых атак;

2. Выбрать оптимальную архитектуру нейронной сети;

3. Разработать программный комплекс для изучения и сравнительного анализа конфигураций нейронной сети для защиты от сетевых атак;

4. Разработать программный комплекс для изучения и сравнительного анализа алгоритмов обучения нейронной сети как инструмента защиты от сетевых атак.

5. Разработать и реализовать методику защиты от сетевых атак на основе нейронных сетей и алгоритмов роевого интеллекта.

В качестве материалов исследования были проанализированы архитектуры нейронной сети: нейронная сеть Кохонена, нейронная сеть Хэмминга и многослойный персептрон.

Путем экспериментального анализа выявлена наиболее эффективная конфигурация - многослойный персептрон. Так же был создан программный комплекс, где были протестированы выбранные конфигурации и определена наиболее эффективная архитектура. Для изучения и сравнительного анализа алгоритмов обучения нейронной сети как инструмента защиты от сетевых атак был создан программный комплекс, который предусматривает наглядный вывод результатов исследования в виде графиков и зависимостей, представленных на рисунке 1.

Рис. 1 - Анализ результатов

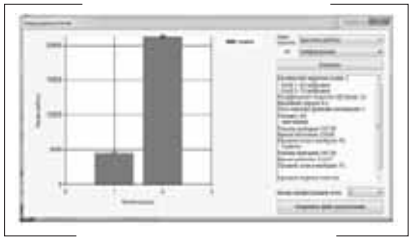


Рис. 2 - Схема обучения нейронной сети

В качестве обучающего алгоритма был выбран метод обратного распространения ошибки. Для улучшения работы данного метода были выбраны 2 алгоритма: метод роя частиц и алгоритм поиска косяком рыб.

Процесс обучения нейронной сети при использовании этих алгоритмов представляет собой стандартный метод обратного распространения ошибки, после работы которого синаптические веса дополнительно корректируются. Схема обучения представлена на рисунке 2.

Одним из используемых алгоритмов роевого интеллекта является метод роя частиц. Это наиболее простой метод эволюционного программирования,

появившийся в середине 90-х годов, основанный на идее о возможности решения задач оптимизации с помощью моделирования поведения групп животных. В основу метода положен тот факт, что при формировании стаи птицы стремятся к некоторому центру «притяжения», постепенно замедляя скорость полёта.

Когда стая ищет еду, её представители будут проверять прилегающую область и двигаться вокруг стаи независимо друг от друга. Каждый представитель имеет степень свободы или хаотичности в движении, которая даёт ему возможность найти скопление пищи. Так, рано или поздно, один из них найдет, что-то съедобное, и, будучи частью стаи, сообщит остальным. Остальные также могут тогда приблизиться к источнику пищи, и уже каждый представитель, благодаря степени свободы и хаотичности своего движения может найти новое скопление пищи.

В реализации данного алгоритма многомерное пространство поиска населяется роем частиц (элементарных решений). Координаты частицы в пространстве однозначно определяют решение задачи оптимизации. Помимо координат каждая из частиц описывается скоростью перемещения и ускорением. В процессе перемещения частицы осуществляют «прочёсывание» пространства решений и тем самым находят текущий оптимум, к которому на следующем шаге устремляются остальные частицы. Каждая частица запоминает своё лучшее положение, данные о котором передаются соседним частицам, которые стремятся к этому значению.

Для введения случайной составляющей в процесс поиска могут быть включены «сумасшедшие» частицы, закон движения которых отличается от закона движения остальных.

Формула, используемая для коррекции скорости частиц:

где - скорость частицы в момент времени i;

– координата частицы в момент времени i;

– весовая доля инерции;

, – некоторые константы;

– случайное значение в промежутке (0; 1];

, – локальное и глобальное лучшее положение частицы в момент времени i.

Затем происходит изменение положения каждой из частиц:

Следует отметить, что значения скорости и координаты представлены в виде векторных значений и содержат множество компонент, а не просто одно скалярное значение. Количество итераций и частиц в рое указывают на продолжительность работы алгоритма, а следовательно, и на качество получаемых результатов; значения констант определяются экспериментально, исходя из поставленной задачи.

Следующий используемый алгоритм – алгоритм поиска косяком рыб. Данный алгоритм был предложен в 2008 г. Б. Фило и Л. Нето. Основными составляющими алгоритма являются движение агента, его поведение и поведение косяка рыбы, которое зависит от двух операторов – кормления и плавания.

Каждый агент отличается собственной памятью, где хранится информация о его весе и лучшем положении. Алгоритм предусматривает, что у отдельной рыбы вес ограничивается максимальным значением, начальное значение фиксируется как половина максимального значения. Количество пищи в новом положении используется для вычисления нового веса в соответствии с уравнением:

где t - время (в рассматриваемом случае это число итераций);

i - количество агентов;

- вес агента;

- позиция i-го агента;

- значение целевой функции в i-й позиции.

Оператор плавания можно разделить на следующие составляющие:

индивидуальное движение;

коллективно-инстинктивное движение;

коллективно-волевое движение.

Индивидуальное движение порождает новую позицию для дальнейшего исследования. Каждый агент принимает решение о виде отдельного движения; направление движения генерируется в случайном порядке. Длина пути определяется в зависимости от величины отдельного шага. Значение фитнес-функции рассчитывается исходя из положения, которое приобретает агент, когда он занимает новую позицию. Новое положение заменяет предыдущее, если приобретенная позиция лучше.

Направление и длину коллективно-инстинктивного движения определяет уравнение:

где N - количество рыб в косяке;

- изменение позиции i-го агента во время его индивидуального движения.

Уравнение показывает, что направление и длина пути максимально зависят от наиболее эффективных агентов в косяке. Весь косяк движется к набору самых успешных рыб.

Коллективно-волевое движение собирает всех особей в косяк, если движение основополагающих рыб косяка было эффективным. В противном случае косяк распространяется по всей предложенной территории. Вес показывает, насколько эффективен косяк рыб: если вес увеличивается - косяк успешен, и новые позиции задает следующее уравнение:

Если вес уменьшается, то косяк не успешен; новые позиции определяются уравнением:

где R - случайное число в интервале (0,1) и функция B(t) вычисляется как[27]:

Рис. 3 - Основное окно программного комплекса

Для корректировки синаптических весов создаётся косяк рыб размерностью L, где L – количество синаптических связей каждого нейрона в слое. За начальное положение агентов принимаются текущие значения весов; после N итераций алгоритма положение рыб изменяется, и наилучшие значения, при которых среднеквадратичная ошибка минимальна, заменяют предыдущие значения весовых коэффициентов.

Для настройки и проведения исследования эффективности разработанной методики защиты от сетевых атак был разработан программный комплекс, представленный на рисунке 3.

Сравнение эффективности работы алгоритмов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение эффективности работы алгоритмов обучения

Используемый метод обучения	Классическое обучение	Метод роя частиц	Алгоритм поиска косяком рыб
Точность работынейронной сети	97,67%	98,3%	99%
Среднеквадратичная ошибка	0,091	0,0126	0,0028

Проведенные исследования показывают, что разработанная методика обнаружения сетевых атак имеет более высокую эффективность работы, чем классический алгоритм. В результате исследования была разработана архитектура системы обнаружения и методики её обучения и тестирования. Даны рекомендации по повышению эффективности обнаружения сетевых вторжений при использовании системы обнаружения на базе нейронных сетей и алгоритмов роевого интеллекта. Подготовлена база данных записей сетевого трафика с атаками различных классов, которую можно использовать в процессе обучения нейронной сети.

При разработке методики проведены исследования, обусловившие выбор многослойного персептрона и алгоритма обучения типа обратного распространения ошибки с применением алгоритма поиска косяком рыб.

Как показали проведенные исследования, предложенная методика защиты с успехом справилась с поставленной задачей. Вероятность обнаружения сетевых атак составила 99%. Дополнительным преимуществом является тот факт, что сравнительный анализ разработанной методики и классического алгоритма обнаружения показал явное преимущество разработанного программного комплекса.

ДОКЛАДЧИК:
Дубовик Николай Николаевич
(Dubovik Nikolay Nikolaevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Информационно-навигационная система «ИНС»
«INS» information and navigation system

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Bauman Moscow state technical university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Дубовик Николай Николаевич
(Dubovik Nikolay Nikolaevich)

Ногин Олег Александрович
(Nogin Oleg Aleksandrovich)

Туманов Владислав Михайлович
(Tumanov Vladislav Mikhailovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проект посвящен исследованию проблемы навигации внутри современных зданий со сложной структурой. В первой части работы проведен анализ технических средств решения данной проблемы – существующих систем навигации, а также рассмотрены их основные достоинства и недостатки. Во второй части приведены выводы и пример разработанной системы, которая обладает всеми необходимыми качествами для упрощения ориентации внутри зданий. Далее даётся обзор алгоритмов, которые составляют математическую основу будущей системы и обзор приложений для создания трёхмерной графики.

Annotation

The project is devoted to research of a problem of navigation in modern buildings with difficult structure. In the first part of work the analysis of technical means of the solution of this problem – the existing systems of navigation is carried out, and also their main advantage and shortcomings are considered. Conclusions and an example of the developed system which possesses all necessary qualities for simplification of an orientation in buildings are given in the second part. Further the review of algorithms which make a mathematical basis of future system and the review of applications for creation of three-dimensional graphics is given.

Ключевые слова: навигация, информация, система, карта, алгоритм, 2D, 3D, интерактивность

Keywords: navigation, information, system, map, algorithm, 2D, 3D, interactivity

В настоящее время обозначилась проблема навигации внутри помещений различных зданий, а также предоставления посетителям услуг, основанных на их местоположении (LBS – Location-based service) и предпочтениях. Здания становятся всё более объёмными и имеющими сложную структуру. В сооружениях подобного типа уверенно могут ориентироваться лишь те, кто в них побывал много раз, однако и они, чаще всего, ориентируются в зданиях лишь частично, в пределах своих нужд. Первоначальное же освоение может быть довольно затруднительным, а также есть немалое количество людей, у которых вообще нет нужды посещения определённых мест более, чем несколько раз. Очевидно, что, например, тратить час времени на поиск кабинета врача будет нецелесообразным и грозить опозданием на приём, не говоря уже об опозданиях на рабочее или учебное место. Поэтому возникает необходимость в инструменте, который поможет пользователю максимально быстро и без лишних усилий добраться до нужного ему пункта назначения.

Решения, применяемые в indoor-навигации (навигации внутри помещений), помогают и в ориентировании вне зданий, на улице – там, где в условиях плотной застройки использование систем спутниковой навигации затруднено (нет спутников в прямой видимости, присутствует только отражённый/ослабленный/зашумленный сигнал GPS/Глонасс и т.д.).

В связи с ростом указанных выше характеристик здания (объём и сложность структуры), некоторые методы уже не так эффективны, как раньше. Например, настенные планы теряют наглядность, если этаж здания имеет большую площадь и включает в себя большое количество помещений. Трудно взглянуть сразу на всё изображение и соотнести его с действительностью. Ситуация также может быть усугублена тем, что этажи могут иметь различную структуру. Тогда для каждого из них придётся составлять свой план, и объём информации, которой необходимо оперировать мысленно, возрастёт до неприемлемых величин. Есть и другой подход к ориентации внутри зданий: настенные указатели. Однако, они зачастую не могут указать путь к конкретному пункту назначения. Чаще они используются для указания местоположения типовых пунктов, среди которых: справочная, магазин, пункт оказания первой помощи и пр. При попытке создать универсальную систему настенных указателей, возникнет проблема, аналогичная проблеме настенных планов, т.е. пользователю предоставляется не минимум необходимой информации, а полная информация о здании, которую необходимо самостоятельно анализировать.

Поэтому решением проблемы должна быть автоматическая система, которая будет:

- единой системой и состоять из мобильного и веб-приложения;
- использовать 3D – карты;
- прокладывать наиболее простые и понятные маршруты;
- ускорять и упрощать взаимодействие клиентов(посетителей) и зданий;
- предоставлять актуальную информацию, такую как график работы, ответственные за помещения и т.п.

1. *Системы геолокации и их параметры*

Современный рынок навигационных систем предоставляет пользователю немалый перечень средств для навигации. Однако, большая часть из них предоставляет возможности для определения местоположения и проложения маршрута к необходимому пункту назначения лишь по открытой местности. К таким средствам можно отнести:

- GPS (Global Positioning System)
- Galileo (Галилео)
- Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС)
- NAVIMIND

Рис. 2 - 2D карта 5 этажа южного крыла – аудитория 501 Ю

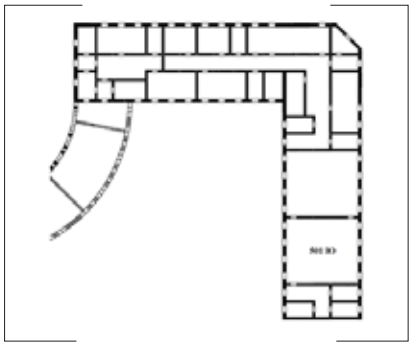
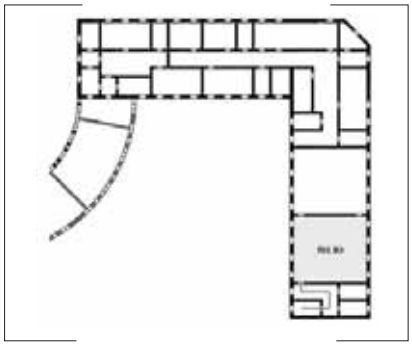


Рис. 3 - 2D карта 5 этажа южного крыла – путь к аудитории 501 Ю



Таким образом, обоснована необходимость разработки навигационной системы внутри зданий на основе трёхмерной модели с возможностью прокладки маршрута между двумя произвольными пунктами. В связи с чем, возникает необходимость в выборе средств визуализации трёхмерных моделей и методов построения оптимального маршрута.

2. *Система ИНС - Информационно-Навигационная Система*

2.1. *Преимущества системы*

Что из себя представляет ИНС? Во первых, это единая система, состоящая из нескольких подсистем, которая позволяет пользоваться всем арсеналом функций на максимальном количестве устройств: терминал, планшет, смартфон, web и т.д,. (Рис. 1). Это достигается благодаря выбранным технологиям, которые позволяют получить не только красивый и удобный интерфейс взаимодействия с пользователем, но и эффективную систему, обеспечивающую высококлассную навигацию по выбранному объекту, в данном случае по МГТУ им. Н.Э. Баумана. Во-вторых, в системе используются 3D-карты, так как только они могут удовлетворить требованию качественной и понятной прокладки маршрута. Зачастую в зданиях со сложной архитектурой 2D – карты не помогают, а наоборот вносят путаницу. Рассмотрим эту проблему на примере аудитории 501Ю (рис. 2).

Проход к этой аудитории напрямую через центральную часть здания невозможен -попасть в аудиторию 501 Ю можно только поднявшись снизу и только по одной - единственной лестнице (Рис. 3).

Таким образом студенты сталкиваются с другой проблемой: как найти эту самую лестницу? Попасть на нее так же довольно сложно: гарантированный проход есть только на 3 этаже. В итоге студенты вынуждены терять свое время, несколько раз бегать по разным лестницам только лишь для того, чтобы найти нужную аудиторию. А 3D карты с легкостью решают эту проблему, наглядно показывая весь путь до необходимой аудитории.

2.2 *Архитектура и виды обеспечений ИНС*

Для обеспечения работоспособности сервиса на максимальном количестве устройств было принято решение использовать Web-технологии. В их число входят – HTML5, CSS3, Javascript. Но это лишь скелет программной составляющей. Для реализации необходимых функций используется огромное количество фреймворков и библиотек для Javascript'a. Так же для требуемой визуализации используется графическая библиотека WebGL(наследник OpenGL для Web-интерфейса).

Методом графической визуализации выбран WebGL (Web-based Graphics Library) — программная библиотека для языка программирования JavaScript, позволяющая создавать на JavaScript интерактивную 3D-графику, функционирующую в широком спектре совместимых с ней веб-браузеров. За счёт использования низкоуровневых средств поддержки OpenGL, часть кода на WebGL может выполняться непосредственно на видеокартах. WebGL — это контекст элемента canvas HTML, который обеспечивает API 3D графику без использования плагинов. В таблице 2.2.1 приведен сравнительный анализ алгоритмов построения оптимального маршрута, которые могут использоваться для системы графов

В создаваемой системе используется алгоритм A*(ASTAR). С его помощью можно найти кратчайшее расстояние от одной вершины графа до любой другой.

Заключение

Созданная информационно-навигационная система решает сразу несколько важных задач, связанных с проблемами навигации в зданиях

Таблица 2.2.1 – Сравнение алгоритмов построения оптимального пути

Алгоритм	Сложность	Назначение	Особенности
Беллмана-Форда	O(n*m)	Нахождение кратчайшего расстояния от одной из вершин графа до всех остальных	Допускает рёбра с отрицательным весом
Дейкстры	O(m + n*log(n))	Аналогично алгоритму Беллмана-Форда	Работа только с ребрами, имеющими положительный вес
A* (ASTAR)	O(m)	Нахождение маршрута с наименьшей стоимостью от начальной вершины до конечной	Поиск по первому наилучшему совпадению на графе Сравнение различных путей по эвристической функции
Ли(волновой)	O(n+m)	Находит путь между двумя вершинами графа, с минимальным количеством п ромежуточных вершин (ребер)	Основное п рименение — трассировки электрических соединений на кристаллах микросхем и на печатных платах.
Джонсона	O(n2log(n) + n*m)	Нахождение кратчайшего пути между всеми парами вершин взвешенного ориентированного графа.	Совместное использование алгоритма Дейкстры и алгоритма Беллмана-Форда
Флойда-Уоршелла	O(n3)	Нахождение кратчайшего пути между всеми вершинами взвешенного ориентированного графа	

со сложной архитектурой, получения информации о внутренних распорядках объекта, а также объединение наиболее существенных возможностей (функций) в одной системе. Благодаря использованию кроссплатформенного ПО, взаимодействовать с ней возможно практически с любого устройства.

ДОКЛАДЧИК:
Есиков Дмитрий Олегович
(Yesikov Dmitry Olegovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка комплекса математических моделей обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем

Development of complex mathematical models ensure the sustainability of distributed information systems

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
(Tula State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Есиков Дмитрий Олегович
(Yesikov Dmitry Olegovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предложены способы обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем. Формализованы математические модели обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем. Показано, что они относятся к классу задач дискретной оптимизации. Дана их характеристика. Предложен порядок применения комплекса математических моделей обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем с указанием входных и выходных данных для каждой модели. Предложено для решения разработанных задач использовать разработанный программный комплекс, реализующий метод ветвей и границ по решению задач дискретной оптимизации с булевыми переменными с применением алгоритма предварительного определения порядка ветвления переменных на основе использования теории двойственности. Приведены особенности практического использования разработанного комплекса математических моделей на стадиях проектирования, эксплуатации и совершенствования жизненного цикла распределенных информационных систем.

Annotation

Ways of ensuring the sustainability of distributed information systems. Formalized mathematical models ensure the sustainability of distributed information systems. It is shown that they belong to a class of discrete optimization problems. Their characteristics were given. Proposed procedure for applying complex mathematical models to ensure sustainability of the distributed information systems with an indication of input and output data for each model. Invited to address the problems of the developed software system designed to use the implementing branch and bound method for solving discrete optimization problems with Boolean variables using the algorithm predetermined order of branching variables through the use of duality theory. Especially given the practical use of complex mathematical models developed during the design, maintenance and improvement of the life cycle of distributed information systems.

Ключевые слова: Распределенная информационная система, математические модели, дискретная оптимизация, оптимизация по Парето, устойчивость функционирования

Keywords: distributed information system, mathematical models, discrete optimization, Pareto optimization, sustainability of functioning

В настоящее время, несмотря на интенсивное развитие средств хранения и обработки информации, задача обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем до сих пор стоит очень остро. Данное обстоятельство связано с ростом объемов критически важных данных, хранящихся и обрабатываемых в системе, ограниченными материальными средствами, выделяемыми на создание и развертывание распределенной информационной системы (РИС), ограниченными пропускной способности каналов передачи данных и других характеристик сети, влиянием дестабилизирующих факторов различной природы.

В связи с тем, что вопросы информационной безопасности РИС требуют отдельной проработки и во многом опираются на проектные решения в части создания РИС, в данной работе они рассматриваться не будут.

Создание распределенных информационных систем связано со значительными затратами, а эффективное использование предоставляемых ими возможностей требует количественного обоснования принимаемых решений по выбору рациональных вариантов построения и организации их функционирования.

Основу РИС составляет система хранения и обработки данных (СХОД), которая предназначена для организации надежного, а также отказоустойчивого хранения данных, высокопроизводительного доступа серверов к устройствам хранения и обработки информации.

Для рациональной организации процессов хранения и обработки данных в распределенных информационных системах, в структуре СХОД создают центры хранения и обработки данных (ЦХОД), основной задачей которых является реализация эффективных, с точки зрения решаемых в системе

задач, процессов хранения и обработки информации.

В настоящее время наиболее эффективными для обеспечения устойчивости функционирования РИС являются следующие подходы [1]:

• Совершенствование информационно-вычислительного процесса, в том числе в части обеспечения его устойчивости;

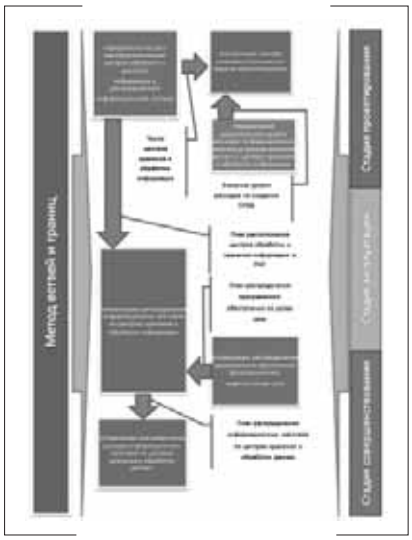
• Создание высоконадежных подсистем резервирования данных.

Для рациональной организации информационно-вычислительного процесса целесообразно осуществлять хранение и эксплуатацию элементов программного обеспечения (ЭПО) и информационных массивов (ИМ) в ЦХОД.

Для обеспечения сохранности информации целесообразно в ЦХОД создавать подсистемы хранения и обработки данных и резервирование информационных ресурсов. Основу подсистемы хранения данных составляют технические средства хранения и обработки информации, которые интегрируются в ЦХОД. В качестве ЭПО рассматривались программные комплексы, программные модули, осуществляющие решение функциональных задач с использованием информационных массивов в РИС.

Следует отметить, что для выполнения реорганизации процесса хранения и обработки информации в распределенной информационной системе необходимо иметь резерв информационных массивов и ЭПО, при этом способ его хранения должен быть децентрализованным. Нежелательно хранить в одном ЦХОД, как информационных массивов, ЭПО, так и их резерв. Это обеспечит возможность сохранения работоспособности распределенной информационной системы в случаях выхода из строя, как отдельных узлов сети, так и отдельных ЦХОД, вследствие воздействия различных дестабилизирующих факторов.

Рис. 1 - Порядок применения комплекса математических моделей обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем



В рамках выше сказанного, для обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем разработан комплекс математических моделей в следующем составе (рис.):

• Оптимизация распределения элементов программного обеспечения функциональных задач по узлам сети;

• Оптимизация распределения информационных ресурсов по центрам хранения и обработки данных;

• Определения рационального уровня расходов на формирование комплекса средств хранения данных в центрах хранения и обработки информации;

• Оптимизация состава технических средств системы хранения и обработки данных;

• Оптимизация распределения резерва информационных ресурсов по центрам хранения и обработки данных.

Целью решения задачи оптимизации распределения элементов программного обеспечения функциональных задач по узлам сети является получение такого плана распределения элементов программного обеспечения, который бы обеспечивал минимальное значение объема информации циркулирующей в распределенной информационной системе при соблюдении ограничений на время решения задач, объема информации, передаваемой по каналам связи при решении задач. Исходными данными для данной модели являются: количество и распределение центров хранения и обработки данных; время выполнения должностным лицом ЭПО на вычислительном комплексе при наличии всех исходных данных; объемы запросов, формируемых должностными лицами вычислительных комплексов на решение каждой задачи; объемы сообщений с результатами решения должностными лицами вычислительных комплексов каждой задачи; интенсивность решения задач должностными лицами вычислительных комплексов [1]. Количество и распределение ЦХОД определяется путем решения задачи о p-медиане [2]. Данная модель относится к классу линейных задач дискретного программирования с булевыми переменными со смешанными ограничениями.

Практическое использование модели оптимизации распределения элементов программного обеспечения функциональных задач по узлам сети позволяет сократить объем информации циркулирующий по каналам связи в ходе решения задач на 7 – 8 %% при сохранении среднего времени решения задач и вероятности их решения каждым из пользователей в допустимых пределах.

Целью решения задачи оптимизации распределения информационных ресурсов по центрам хранения и обработки данных является получение такого плана распределения информационных массивов по ЦХОД, который бы минимизировал время решения всех задач в РИС, при соблюдении ограничений на объем пространства на носителях для хранения

информационных массивов и на значения переменных. Исходными данными для данной задачи являются: длина эталонного сообщения; среднее время доведения эталонного сообщения от одного узла сети к другому; среднее время выполнения ЭПО в узле без учета информационного обмена с информационными массивами; множество номеров узлов сети, в которых создаются ЦХОД; матрица распределения ЭПО по ЦХОД; матрица связи ЭПО и информационных массивов; среднее значение суммарного объема информационного обмена ЭПО при его выполнении с информационным массивом [3]. Данная модель относится к классу задач целочисленного линейного программирования с булевыми переменными. Для её решения может быть применен метод ветвей и границ.

Экспериментальная проверка данной модели показала, что ее использование позволяет сократить объем информации, циркулирующей по каналам связи при решении всех задач на 11-17%.

Для получения значения рационального уровня расходов на формирование комплекса средств хранения данных в центрах хранения и обработки информации использован математический аппарат теории вероятностей и теории благосостояния (принцип оптимальности по Парето). Исходными данными для данной модели являются: стоимость создания «абсолютно надежной» системы обеспечения сохранности информации; потери от разрушения или искажения информации в РИС; степень важности информации, обращающейся в РИС [4]. Использование данной модели позволяет получить обоснованные решения в части определения требуемого уровня затрат на создание СХОД. Результаты ее решения могут быть использованы в качестве ограничения в задаче оптимизации комплекса технических средств хранения и обработки данных.

Целью решения задачи оптимизации состава технических средств системы хранения и обработки данных является получение такого состава технических средств системы хранения и обработки данных, который обеспечивал бы максимальное значение коэффициента готовности системы в целом, при соблюдении ограничений на общий объем пространства средств хранения, на время восстановления системы, на стоимость системы резервирования. Исходными данными для данной задачи являются: параметры восстановления системы, объем информационных ресурсов; стоимостные характеристики средств хранения данных [5]. Данная модель относится к классу задач целочисленного линейного программирования с булевыми переменными и для её решения может быть использован метод ветвей и границ.

В ходе экспериментальной проверки получено, что для заданной конфигурации РИС достижимы значения уровня коэффициента готовности СХОД в диапазоне 0.92 – 0.93, стоимости комплекса технических средств хранения данных в диапазоне от 3 000 000 до 12 000 000 руб.

Задача оптимизации распределения резерва информационных ресурсов по центрам хранения и обработки данных решается с целью получения такого плана распределения резерва информационных ресурсов по центрам хранения и обработки данных, который обеспечивал бы минимальное время восстановления работоспособности СХОД в случае нарушения целостности информации при соблюдении ограничений на стоимость хранения резерва информационных ресурсов. Исходными данными для данной задачи являются: стоимость хранения единицы объема информации в ЦХОД; время выполнения работ по развертыванию и подключению (регламентных работ) ИМ после его восстановления в ЦХОД; число ЦХОД, создаваемых в системе; объемы ИМ; пропускные способности каналов передачи данных между ЦХОД [6]. Данная модель относится к классу задач дискретного линейного программирования с булевыми переменными и может быть сведена к задаче о ранце, для решения которой может быть использован метод ветвей и границ.

Применение разработанной модели, в соответствии с данными эксперимента, позволяет за счет создания и использования резерва информационных ресурсов обеспечить для заданной конфигурации РИС значение коэффициента готовности при эксплуатации баз данных в интервале 0.96 – 0.99 (для различных баз данных). При этом общий коэффициент готовности системы при эксплуатации баз данных не опускается ниже 0.94. Кроме того, из результатов моделирования следует, что уровень устойчивости функционирования системы при эксплуатации баз данных больших размеров несколько ниже, чем при эксплуатации баз данных меньших объемов.

Разработанные математические модели обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем могут

быть использованы на этапе проектирования, в период эксплуатации и совершенствования распределенной информационной системы (рис.).

При разработке комплекса математических моделей обеспечения устойчивости функционирования распределенных информационных систем предполагается строить на основе использования теории математического моделирования, вероятностей, графов, надежности. Для повышения эффективности метода ветвей и границ предлагается применение теории двойственности при использовании точных методов оценки границ решения. Для обеспечения решения разработанных задач в условиях жесткого дефицита времени предлагается применение многоостровного генетического алгоритма с механизмом адаптации схемы репродукции особей.

Таким образом, использование разработанного комплекса математических моделей позволит обеспечить устойчивое функционирование распределенных информационных систем на этапах проектирования, эксплуатации и совершенствования.

Список использованной литературы

1. Есиков Д. О. Есиков О. В., Савватеев С. С., Струков А. В., Сухарев Е. М. Математические модели, методики и алгоритмы обеспечения устойчивости функционирования современных систем хранения и обработки данных // Международный научно-технический журнал «Нелинейный мир» Москва, ЗАО «Издательство «Радиотехника»,2013, 621 - 632с.

2. Н. Кристофидес Теория графов. Алгоритмический подход. - М.: Мир,1978. - 430 с.

3. Есиков Д.О. Математические модели построения подсистемы обеспечения сохранности информации в распределенных информационных системах. // Труды Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, выпуск XXXII,изд. ТулГУ, 2014 – 325 с.

4. Есиков Д.О. Применение теории оптимальности по Парето для обоснования требуемых значений параметров надежности функционирования комплексов средств хранения информации // Труды Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, выпуск XXXII,изд. ТулГУ, 2014 – 325 с.

5. Yesikov D.O. Increase of level of stability of functioning of systems of storage and data processing at the expense of realization of actions for ensuring safety of information // Third International Conference “High Performance Computing” HPC-UA 2013 (Ukraine, Kyiv, October 7-11, 2013). С. 416-420.

6. Есиков Д. О., Абрамов П. И. Математическая модель обеспечения сохранности информации в распределенных информационных системах за счет резервирования информационных массивов // Труды Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, выпуск XXXII,изд. ТулГУ, 2014 – 325 с.

ДОКЛАДЧИК:
Карпина Анна Сергеевна
(Karpina Anna Sergeevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Методы и модели построения защищенной системы электронного документооборота ТЛК

Methods and models of creating of a protected electronic workflow on logistics and transportation clustered enterprises

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Государственный университет речного и морского флота имени адмирала С. О. Макарова (ГУМРФ)
(Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Карпина Анна Сергеевна
(Karpina Anna Sergeevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В научно-исследоватеслькой работе рассматриваются особенности создания защищенной системы электронного документооборота в транспортно-логистическом кластере*, разбираются* возможные методы и модели информационной безопаности для обеспечения должного уровня защищенности системы.

Annotation

The scientific paper examines the process of creation of a protected electronic document flow on logistics and transportation clustered enterprises. It explores data protection practices, identifies a general need for awareness and suggests complex of means to secure information.

Ключевые слова: информационная безопасность; траснпортно-логистические кластеры; система электронного документооборота; критически важные объекты; дилемма заключенного; методы защиты информации; модель с полным перекрытием.

Keywords: information security; logistics and transportation enterprises, protection of electronic document circulation, mission-critical objects, the prisoner's dilemma, means of data security, full-overlap model.

Для научно-исследовательской работы была выбрана развивающаяся область знаний, актуальность которой обуславливается стратегией экономического развития Российской Федерации. Объектом исследования выбраны транспортно-логистические кластеры (далее – ТЛК).

В настоящее время, в научной литературе не существует работ, посвященных проблеме безопасности в транспортно-логистических кластерах, данное обстоятельство послужило поводом к изучению этого вопроса.

Целью работы являлась разработка структуры системы электронного документооборота транспортно-логистического кластера в защищенном исполнении. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. обобщение научных знаний и классификация ТЛК;
2. формальное описание характера взаимодействия участников транспортно-логистического кластера;
3. проектирование типизированной модели информационных потоков ТЛК;
4. формулирование требований к системе электронного документооборота ТЛК в защищенном исполнении;
5. обзор существующих готовых решений в области СЭД и подбор оптимального варианта с точки зрения экономической целесообразности;
6. поиск средств для обеспечения юридической силы электронного документооборота;
7. анализ существующих моделей и методов защиты информации;
8. выбор исчерпывающих средств защиты, основанных на требованиях к ИСПДн, АСУ, ИС ТЛК и минимизация их стоимости;
9. подсчет стоимости создания и эксплуатации СЭД в защищенном исполнении;
10. подсчет стоимости необходимых средств защиты всех ИС, входящих в состав ТЛК.

Теоретической основой в области ТЛК для дипломной работы выступили труды отечественных исследователей: Т. А. Прокофьевой, Т. Е. Евдотиевой, И. Г. Смирнова., Т. Миннибаева. В научных работах перечисленных авторов отмечается важность унификации знаний в области ТЛК, с целью классифицирования и составления общей типовой модели ТЛК.

В качестве теоретической базы в области информационной безопасности выступили законы, подзаконные акты и прочие нормативно-правовые документы РФ, регулирующие перечни обязательных мер и средств защиты информации; порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении.

Базисом при составлении модели угроз и нарушителей информационной безопасности выступил Стандарт Банка России СТО БР ИББС-1.0-2010 «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской

системы Российской Федерации».

К методам исследования, использованным в научно-исследовательской работе, относятся анализ нормативно-правовой базы ИБ и теоретический анализ моделей и методов ИБ.

В ходе выполнения научной работы получены результаты, соответствующие каждой конкретной поставленной задаче.

В рамках первой задачи на основании отечественного и зарубежного опыта проведена классификация ТЛК и выявлен наиболее характерный для Российской Федерации тип с его основными структурными элементами.

Итогом выполнения задач формального описания характера взаимодействия участников ТЛК и проектирования модели информационных потоков стало дифференцирование участников кластера по уровням их значимости для ТЛК и последующее интегрирование полученных уровней в связанную систему информационных потоков для упрощения процедуры аудита.

На основании теории игр, сформированы предпосылки к уменьшению количества внутренних нарушителей, путем искусственного повышения уровня лояльности организаций друг к другу, возникающего от синергетического эффекта.

Для формулирования требований к СЭД ТЛК в защищенном исполнении рассмотрены существующие системы электронного документооборота. В результате сравнения трех программных продуктов по функциональным возможностям, цене и механизмам защиты, реализованным в системе, наиболее подходящим выбран «Е1 ЕВФРАТ». Произведен подробный анализ архитектуры СЭД «Е1 ЕВФРАТ» и выявлены места, требующие дополнительного внимания с точки зрения информационной безопасности.

Для формирования требований к защите ИСПДн, на основании правовой базы, был определен требуемый уровень защищенности. Таким же образом был определен и класс защищенности АСУ, присутствующих на предприятиях ТЛК.

Рассмотрено использование сертифицированной и несертифицированной электронной подмиси в СЭД, их различия, возможности и цели использования.

Подобрана модель информационной безопасности, на основании которой проделаны следующие действия:

1. определены категории нарушителей, различающиеся положением относительно объекта защиты, осведомленностью и полномочиями;

2. выявлены возможные общие уязвимости, которыми могли бы воспользоваться различные злоумышленники;

3. классифицированы и однозначно сопоставлены с уязвимостями возможные угрозы ИБ ТЛК;

4. проведен анализ сетевых атак с их подробным описанием;

5. выработан полный перечень средств защиты таким образом, чтобы на каждую уязвимость приходилось хотя бы одно средство защиты.

Работа обладает абсолютной новизной ввиду отсутствия таких решений в транспортной отрасли ранее, что определяется начальной стадией развития транспортно-логистических кластеров в РФ. Научная и практическая значимость работы заключается в том, что полученные выводы и результаты применимы для моделирования защищенной информационной структуры будущих ТЛК.

Кроме того, на основе изученного материала, был разработан порядок исследования объекта и составлены практические рекомендации по формированию перечня средств защиты обеспечения информационной безопасности, в зависимости от требуемого уровня защиты как для формирующихся, так и для уже существующих ТЛК.

Результатом дальнейшей работы в текущей области должен стать программный продукт, реализующий следующие функции:

6. возможность точных расчетов вероятности реализации угроз и информационных рисков различного типа в зависимости от существующих в системе средств защиты;

7. возможность точного расчета времени реализации угрозы и времени ее обнаружения, реализованная при помощи синтеза известных математических моделей;

8. формирование отчетов и рекомендаций по модернизации существующей или проектируемой системы.

Каждый раз итог работы программы будет зависеть от квалификации и оснащённости злоумышленника, а также от того, какими уязвимостями он пользуется.

Наравне с этим будет выработан алгоритм построения физической защиты транспортно-логистического кластера. Таким образом, в будущем будут рассмотрены все аспекты комплексной защиты информации.

ДОКЛАДЧИК:
Кирасирова Луиза Алиевна
(Kirasirova Luiza Alievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Система дополненной реальности для реабилитации пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата

Augmented Reality System for the rehabilitation of patients with disorders of the locomotor system

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Самарский государственный медицинский университет
(Samara State Medical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кирасирова Луиза Алиевна
(Kirasirova Luiza Alievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предлагается система реабилитации и контроля действий пациентов с нейромышечными заболеваниями, сопровождающимися нарушением локомоторной функции, на основе технологий дополненной реальности. Применение системы позволяет видеть пациенту 3D изображение движений руки и/или ноги с одновременным выведением на экран монитора наиболее важных параметров движения конечности таких как линейная и угловая скорости, а также контролировать самим пациентом правильность выполняемого движения по сравнению с заданным двигательным паттерном.

Annotation

The system of rehabilitation and Monitoring of patients with neuromuscular diseases associated with impaired locomotor function , based on augmented reality technology. Application of the system allows the patient to see the 3D image hand movements and / or feet while the on-screen display of the most important parameters of the limbs such as linear and angular velocity, and control by the patient to correctly perform the movement compared with a predetermined movement patterns.

Ключевые слова: дополненная реальность, реабилитация; нервно-мышечные заболевания; захват и параметрия движений.

Keywords: rehabilitation; neuromuscular diseases; augmented reality; motion capture and parameters.

Медицина является одной из важных областей применения дополненной реальности (ДР), используя ее для развивающих видеоигр и научной визуализации [4]. Объем применения ДР в медицине расширился за последние годы, так что сегодня она включает в себя физиотерапию и реабилитацию. В литературе имеется сообщения о применении среды виртуальной и дополненной реальности в лечении ряда когнитивных и двигательных нарушений: расстройства аутистического спектра, слабоумие, ухудшение памяти, реабилитация пациентов с параличами, болезнью Паркинсона, ДЦП, восстановление в постинсультный период [3,4]. В восстановлении таких больных наиболее широко применяются интерактивные видеоигры [4]. С помощью компьютерных программ — симуляторов реальной жизни больные могут практиковаться в выполнении различных действий, недоступных в условиях стационара. Кроме того, ДР повышает мотивацию пациентов и побуждает их уделять реабилитационным занятиям больше времени [5]. Это обусловлено тем, что во время погружения в виртуальную среду пациенты выполняют задания согласно сценариям интерактивных игр. Оценка успешности действий пациентов в компьютерных видеоиграх проводится, в основном, по таким критериям как реакция пациента на погружение в ДР, опыт его присутствия в виртуальной среде, активность и траектория передвижения, продолжительность выполнения задач или способность поддерживать позу и запоминать алгоритм движений [3].

Анализ литературы показал, что при использовании ДР в реабилитационной терапии отсутствуют системы точного измерения параметров, например, движений, совершаемых пациентом. Важным представляется включение в дополненную реальность для пациента 3D изображения движения руки и/или ноги, а на формирование мотивации пациентов большое влияние оказывает возможность видеть результаты выполняемых действий в реальном времени, например, на экране размещенного перед ним монитора.

Форма отчета по итогам каждого реабилитационного занятия, а также всего периода восстановительного лечения позволила бы оценить эффективности назначенного лечения и результативности действий самого пациента. Следовательно, объективация процесса реабилитации, а также визуальное и информационное изображение действий, выполняемых пациентом, лежит в основе достижения научной и практической цели настоящей работы.

Цель работы – внедрить систему объективного измерения параметров реабилитационных движений на основе дополненной реальности, повысить

скорость и качество реабилитационного процесса при заболеваниях нейромышечной системы и повысить самомотивацию к выздоровлению.

На данном этапе создания системы контроля реабилитации дополненной реальностью, она направлена на создание продукта, позволяющего измерить такие значимые параметры реабилитационных движений верхних и нижних конечностей человека, как линейная и угловая скорости движений, а также графическое изображение этих величин во времени. 3D визуализация движения руки и/или ноги направлена на контроль качества выполняемых движений со стороны самого пациента. В конечном счете объективный контроль реабилитационного занятия необходим как самому пациенту, так и лечащему врачу. Предполагается также создание базы данных как на компьютере системы, так и их накопление в едином медицинском сервисном центре. Последнее позволяет сравнивать качество процесса лечения при использовании предлагаемой системы дополненной реальности в разных медицинских учреждениях.

Предлагаемая система включает следующие 8 блоков:

1.Система динамического сканирования движения руки и/или ноги пациента с возможностью построения 3D модели движения. Ключевые параметры системы сканирования: бесконтактный метод, обратное проектирование, выделение зон сканирования;

2. Система позиционирования устройств динамического сканирования относительно верхних и/или нижних конечностей пациентов;

3. Пакет программ реабилитационных движений

4. Компьютерная программа, позволяющая вести количественное измерение параметров реабилитационных движений: линейную и угловую скорости движения руки и/или ноги; угол сгибания сустава; продолжительность движения, амплитуда движения конечности, угловая амплитуда движения, линейная амплитуда движения.

5. Программное обеспечение, с помощью которого осуществляется построение графических изображений (гистограмма, график, символ).

6. Устройство визуализации (монитор) параметров или символа движений в реальном времени.

7. Форма отчета пациента. При регистрации пациентов в базе данных врача реабилитолога создается виртуальная история болезни (ВИС), которая переносится на портативный носитель с индивидуальным кодом сканирования. Виртуальная история болезни отражает следующие блоки: ФИО, основной диагноз, дополнительный диагноз, ключевые зоны реабилитации, назначенная методика восстановления, измеряемые параметры движений, дата начала лечения, дневник, текущий статус тренировки.

8. Информационная база данных реабилитационных мероприятий. Технические требования: подключение к сети Internet, наличие сценарийной страницы, которая заполняет данные в таблицу (БД) по определенным параметрам. Устройства – передающие модули, связаны по Wi-Fi , Bluetooth –соединены подключением в БД. В работе с информационной базой применяется многоуровневый механизм доступа к данным. Для получения учетной записи необходима процедура регистрации, при прохождении которой указывается категория пользователя. Категории пользователя: пациент – уровень доступа: просмотр собственных данных ВИС; врач – уровень доступа: просмотр данных ВИС своих пациентов; координатор – уровень доступа: просмотр данных всех зарегистрированных ВИС.

Пациент. Учетную запись создает лечащий врач, присваивает пациенту индивидуальный логин и пароль. Перед началом каждой реабилитационной тренировки в систему вбиваются данные учетной записи пациента. Во время тренировки система автоматически (on-line) заполняет данные результатов тренировки пациента в базу. Пациент территориально независимо может воспользоваться данными учетной записи на любом устройстве (аппарате), подключенном к серверу. Врач. Учетной записи врача присваивается индивидуальный номер (ключ), под которым он может регистрировать пациентов. Доступ к данным ВИС своих пациентов осуществляется как через аппараты, подключенные к серверу, так и через индивидуальные устройства. Дополнительные возможности: просмотр первоначальных и статистических данных по интересующим методикам реабилитации в стране, в мире; сравнение данных разных методик; автоматический подбор эффективной методики реабилитации по исходным данным пациента. Координатор имеет доступ ко всей информации, хранящейся на сервере, без ФИО пациентов. Координатор имеет возможность проводить статистический анализ работы системы. Получение необходимых данных осуществляется с помощью поисковых систем сервера по выбранным

критериям: заболевание, методика реабилитации, пол, возраст, рост, вес и т.д. Технологии дополненной реальности, определенно, создают новый уровень реабилитационной терапии и существенно повышает субъективное погружение пациента в реабилитационный процесс. Эффективность лечения, согласно предлагаемой системе, значительно повышается за счет использования аппарата для реабилитации Power Plate, комплекс двигательных программ которого охватывает весь спектр физиологических движений человека. В новой реабилитационной среде аппарата Power Plate присутствует уникальный набор физических факторов реабилитации: ускорение движения, избыточная импульсная гравитация и высокая частота рефлекторных сокращений скелетных мышц, а также рекрутировка молчащих двигательных единиц [2]. Относительно источника физических факторов реабилитации - аутентичного циклоидного генератора аппарата Power Plate, легко позиционировать устройства, генерирующие пациенту дополненную реальность. Режимы воздействия аппарата для реабилитации Power Plate на двигательную систему человека: ускорение 18-40 м/с^2; частота движения платформы аппарата 25-40 Гц; амплитуда вертикального смещения платформы 2 мм и 4 мм. Физическая нагрузка на аппарате Power Plate высокоэффективно устраняет двигательные расстройства, ускоряет процесс реабилитации, за короткий отрезок времени позволяет добиться необходимых результатов, позволяет пациенту осуществлять нервный контроль движений и функций опорно-двигательного аппарата. [1]

Заключение

Применение систем объективного измерения параметров реабилитационных движений в реабилитационных тренировках на аппарате Power Plate повышает скорость и качество реабилитационного процесса пациентов с заболеваниями нейромышечной системы и повышает самомотивацию к выздоровлению.

Выводы:

1. С помощью систем контроля реабилитации дополненной реальностью возникает возможность в реальном времени измерить результаты двигательных расстройств, оценить прилагаемые пациентом мышечные усилия во время реабилитационного мероприятия, сравнить результаты с данными предыдущих тренировок по каждому пациенту в отдельности.
2. Система повышает качество реабилитационного процесса за счет участия мотивированного пациента контролировать свои движения по виртуальным изображениям.
3. Информационный сервер в сети Internet позволяет совершать обмен данными между медицинскими центрами в случае использования аналогичных устройств, подключенных к базе данных системы.

Список литературы:

1. Пятин В.Ф., Широлапов И.В. Физическая нагрузка ускорением – расширение реабилитационных возможностей восстановительной медицины // Вестник восстановительной медицины. -2009. –№ 1.-С. 24-28.
2. Пятин В.Ф., Широлапов И. В., Никитин О. Л. Реабилитационные возможности вибрационной физической нагрузки в геронтологии // Успехи геронтологии.- 2009.- Т. 22, № 2. С.337-342
3. Ayala G.A. Interactive Augmented Reality As A Support Tool For Parkinson's Disease Rehabilitation Programs. // University of Western Ontario - Electronic Thesis and Dissertation Repository. – 2012. - P.62.
4. Jacob P., Baris T. Augmented Reality Games for Neurological Rehabilitation. // Department of Electrical and Computer Engineering Colorado State University. -2011. - № 8. – P. 25
5. Laver K.E., George S., Thomas S. et al. Virtual reality for stroke rehabilitation. // Cochrane Database of Systematic Reviews. - 2011, Issue 9.

ДОКЛАДЧИК:
Ковязин Михаил Юрьевич
(Kovyazin Mikhail Jurevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Инновационные технологии использования бесконтактных контроллеров в обучении и развитии дошкольников

Innovative technologies of using contactless controllers in education and development of preschoolers

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Уральский Государственный Экономический Университет
(The Ural State University of Economics)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ковязин Михаил Юрьевич
(Kovyazin Mikhail Jurevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данный проект представляет собой разработку инновационного программного продукта для дошкольных учреждений с использованием бесконтактных контроллеров. Учтены и устранены некоторые негативные факторы компьютерного обучения. Программный продукт апробирован и внедрён в детский сад в г. Екатеринбурге.

Annotation

This project is the development of innovative software products for preschools using contactless controllers. Considered and eliminated some of the negative factors of computer training. The software product was tested and implemented in a kindergarten in the city of Yekaterinburg.

Ключевые слова: дошкольное образование; разработка ПО; инновации; развивающие игры

Keywords: preschool education; software development; innovations; educational games

Введение

Данное исследование представляет собой обзор возможности повышения качества обучения дошкольников путём внедрения современных технологичных обучающих средств. Решаемая проблема заключается в отсутствии в современных дошкольных образовательных учреждениях компьютерных занятий, предоставляющих возможность развиваться совместно с другими детьми, а также развиваться в движении.

Основной целью исследования является получение готового программного продукта, который будет предоставлять следующие возможности дошкольникам:

- Развития в движении
- Изучения учебного материала в наглядной мультимедийной форме с вовлечением в игровой процесс
- Творческой деятельности совместно с другими детьми

В процессе работы был разработан и внедрён программный комплекс развивающих игр Инфада. Его ключевой особенностью является использование бесконтактных контроллеров для взаимодействия ребёнка с компьютером. Внедрение Инфады проходило в МАДОУ №366 «Самоцветы» г. Екатеринбурга.

Одной из целей разработки Инфады являлось снижение влияния некоторых негативных факторов компьютерного обучения[2]:

- опасность подавления межличностного общения, так как в связи с общением с компьютером понижается количество и качество личных контактов, что может нанести вред и эмоциональному воспитанию;
- ослабление способностей к самостоятельному творческому мышлению;
- длительная неподвижность во время обучения.

Методы и материалы

В качестве экспериментальной площадки был выбран МАДОУ №366 «Самоцветы» г. Екатеринбурга. В данном детском саду мы нашли заинтересованного педагога-методиста, с которым вели совместную работу.

Первым этапом была формализация требований к разрабатываемому комплексу. На этом этапе использовались документы:

- ФГОС ДО
- Санитарные правила и нормы СанПиН

На втором этапе были подробно описано содержание игр, как с практической, так и с обучающей стороны. Было описано 15 игр, в том числе:

- Лабиринт
- Чем залатать коврик?
- В полёт!
- Составь пару

- Найди закономерность
- и другие.

Третий этап – процесс разработки и внедрения программного комплекса. Применялась гибкая методология разработки (Agile) совместно со спиральной моделью. В общих чертах, это подразумевает постоянный контакт разработчика и заказчика. Спиральная модель подразумевает повторяющиеся процессы разработки, внедрения и тестирования. То есть, сначала были разработаны и внедрены 4 игры, после чего была собрана обратная связь. Далее, имеющиеся игры были доработаны с учётом пожеланий и были разработаны ещё 2 новых игры.

Четвёртый этап состоял в государственной регистрации программы для ЭВМ и получении соответствующего свидетельства.

Описание результатов

В процессе работы был разработан и внедрён программный комплекс развивающих игр Инфада. Процесс разработки занял около полутора лет (октябрь 2013 – май 2015). В результате был получен акт о внедрении. Руководством МАДОУ №366 «Самоцветы» было подтверждено соответствие программного комплекса Инфада стандартам ФГОС ДО и соответствие требованиям Министерства образования и науки РФ. В ходе эксплуатации участвовало 5 педагогов и 42 дошкольника.

По мнению методиста, дети, прошедшие обучение с помощью комплекса Инфада, обладают повышенными навыками коммуникативного общения и координации в пространстве.

В настоящее время ведётся программная доработка Инфады с целью увеличения быстродействия и снижения требований к ПК.

Полученный в результате работы комплекс можно внедрять практически во все детские сады, в которых есть проектор и компьютер. Однако на текущем этапе подключение и настройка комплекса требует вмешательства специалиста, что немного затрудняет внедрение. В связи с этим, снижение технического порога входа – одна из приоритетных задач.

Список использованной литературы

1. Электронный учебник по курсу: Повышение квалификации руководящих работников, специалистов и преподавателей ВУЗа в области ИКТ [Электронный ресурс] URL: http://e-ikt.uginfo.sfedu.ru/ (дата обращения: 10.06.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Колесенков Александр Николаевич
(Kolesenkov Aleksandr Nikolaevich)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка методов и алгоритмов аэрокосмического мониторинга опасных объектов и территорий

Development of methods and algorithms for aerospace monitoring of hazardous objects and territories

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Рязанский государственный радиотехнический университет (ФГБОУ ВПО «РГРТУ»)
(Ryazan state radio engineering University (RSREU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Колесенков Александр Николаевич
(Kolesenkov Aleksandr Nikolaevich)

ТЕЗИСЫ:

Для комплексного мониторинга опасных объектов и территорий с целью наблюдения за опасными гидрометеорологическими явлениями, а также прогнозирования, предупреждения и раннего обнаружения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера целесообразным являются разработка, оптимизация и комплексное использование эффективных информационных технологий, методов и алгоритмов аэрокосмического мониторинга опасных объектов и территорий.

Получение, обработка и применение данных дистанционного зондирования Земли позволяет успешно осуществлять мониторинг как быстро протекающих (пожары, наводнения и т. п.), так и медленно протекающих процессов (изменение береговой линии водоемов, несанкционированные вырубки леса, карьеры, свалки твердых бытовых отходов).

На основе космической информации предлагается решать следующие задачи:

- мониторинг и выявление изменений на опасных объектах и наблюдаемых территориях;
- наблюдение за опасными гидрометеорологическими явлениями (наводнениями, паводками, снежными лавинами, ураганами);
- контроль вырубок леса, карьеров, свалок твердых бытовых отходов;
- прогнозирование, предупреждение и раннее обнаружение чрезвычайных ситуаций;
- оценка последствий чрезвычайных ситуаций.

Для решения поставленных задач планируется:

- применение современных геоинформационных технологий, предоставляющих возможность объединить разнородную информацию с космическими данными;
- разработка и реализация алгоритма автоматического обновления данных дистанционного зондирования Земли;
- разработка и реализация алгоритмов аэрокосмического мониторинга опасных объектов и территорий на основе аппарата нечеткой логики;
- разработка и реализация алгоритмов аэрокосмического мониторинга опасных объектов и территорий на основе нейросетевых технологий;
- разработка и реализация алгоритмов аэрокосмического мониторинга опасных объектов и территорий на основе генетических подходов;
- разработка технологии трехмерного представления наблюдаемых объектов и территорий в геоинформационных системах.

В качестве технической основы мониторинга опасных объектов территорий в зависимости от типа и условий решаемой задачи предлагается использовать следующие источники данных дистанционного зондирования Земли:

- российские и зарубежные космические аппараты;
- беспилотные летательные аппараты типа «Коптер»;
- малоразмерные космические аппараты типа «Кубсат»;
- глобальная система распространения спутниковых данных «Геонеткаст».

Применение современных геоинформационных технологий совместно с оперативной аэрокосмической информацией позволяет на порядок сократить время доступа, обработки и подготовки данных, что существенно повысит качество предоставляемой информации при решении задач экологического мониторинга объектов и территорий, прогнозирования, предупреждения и раннего обнаружения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Проект выполняется в рамках стипендии Президента Российской Федерации по направлению модернизации «Космические технологии, связанные с телекоммуникациями, включая ГЛОНАСС и программу развития наземной инфраструктуры».

Список использованных источников:

1. Колесенков А.Н., Костров Б.В. Алгоритм автоматической привязки аэрокосмических изображений // Тезисы докладов 3-й международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы создания космических систем ДЗЗ». – М.: ОАО «Корпорация ВНИИЭМ», 2015. С. 166-168.

2. Колесенков А.Н., Костров Б.В., Ручкин В.Н. Методика интеллектуального обнаружения, моделирования и сопровождения пожаров // Известия ТулГУ. Технические науки. - Тула: ТулГУ, 2014. Вып. 5, часть 2. С. 266-274.

3. Агафонов А.М., Колесенков А.Н., Сарычев Н.А. Применение метода нечеткой кластеризации элементов аэрокосмических изображений для мониторинга территорий и опасных объектов // Наука и образование в жизни современного общества: сборник научных трудов. Том 10. Тамбов: Юком, 2015. С. 16-17.

ДОКЛАДЧИК:
Коломойцев Владимир Сергеевич
(Kolomoitcev Vladimir Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Организация безопасного доступа во внешнюю сеть
Securing access to the external network

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Университет ИТМО

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Коломойцев Владимир Сергеевич
(Kolomoitcev Vladimir Sergeevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Целью исследования является повышение уровня защищенности узлов при доступе к ресурсам внешней сети. Для решения данной задачи предлагается схема организации безопасного доступа - «Связующий узел». В ходе исследования произведено сравнение схемы доступа «Прямое соединение» с предлагаемой схемой доступа. Выявлены положительные и отрицательные черты предлагаемой схемы доступа.

Annotation

The aim of the study is to improve security of the nodes during access to external network resources. To solve this problem is proposed scheme of secure access - “Intermediate node”. In the study are compared the “Direct connection” access scheme with the proposed access scheme. It was identified positive and negative features of the proposed access scheme.

Ключевые слова: информационная безопасность, несанкционированный доступ, межсетевые экраны, сетевая организация, отказоустойчивость, защита информации, надежность

Keywords: information security, unauthorized access, firewalls, network organization, fault tolerance, protection of information, reliability

Повышение степени защищенности корпоративной сети от внешних угроз является высокоприоритетной задачей в современных организациях. Несанкционированный доступ к данным, нарушение работы узла или всей сети вследствие проникновения в сеть вредоносных программ, а также перехват курсирующих в сети данных может привести к существенным экономическим и иным потерям.

Угроза атаки на вычислительные устройства может исходить как извне – посредством удаленных сетевых атак, так и изнутри подзащитной сети – за счет различных закладочных программных или аппаратных средств. Для устранения проблем защиты информации могут быть применены меры и использованы средства обеспечения информационной безопасности, расположенные на различных уровнях сети.

Принципы организации защищенного подключения корпоративной сети к сетям общего пользования, являются одними из важнейших элементов обеспечения информационной защищенности, существенно влияющими на безопасность и надежность работы в сети.

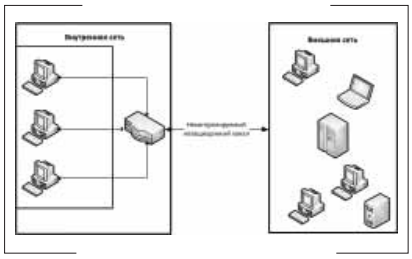
Целью исследования являлась повышение защищенности информационной системы на основе организации защищенного соединения узлов корпоративной сети к сети общего доступа.

В рамках исследования требуется решить следующие задачи:

1. Проанализировать стандартную схему организации безопасного доступа к ресурсам внешней сети.
2. На основе результатов анализа, предложить иную схему безопасного доступа, компенсирующую влияние негативных факторов имеющихся у существующей схемы безопасного доступа.
3. Выявить отрицательные и положительные стороны, которыми обладает предлагаемая схема. Сделать на их основании соответствующие выводы.

Для решения задачи исследования, предлагается схема, позволяющая обеспечить повышенный уровень безопасности при доступе к ресурсам внешней сети, в сравнении со стандартной схемой доступа – схема «Связующий узел». Описываемая схема доступа базируется на стандартной сетевой схеме доступа узла к внешней сети: узел «Внутренней (локальной) сети» - маршрутизатор - устройства «Внешней сети (Интернет)». Это позволяет минимизировать степень возможной реорганизации уже имеющейся корпоративной сети. Данная общая схема доступа изображена на Рис. 1.

Рис. 1 - Стандартная схема доступа узла во внешнюю сеть



В стандартной схеме доступа оконечного узла корпоративной сети к узлам внешней сети защита этого узла основана на встроенных в него средствах. Это средство антивирусной защиты и стандартный межсетевой экран, который присутствует в системе. Также в стандартной схеме имеется средство фильтрации поступающих из внешней сети пакетов, находящееся на маршрутизаторе.

Для критически важных систем указанных средств защиты недостаточно.

Схема «Связующий узел» представляет собой расширенную элементом «связующий узел» схему «Прямое соединение» [5]. Наличие «связующего

узла» позволяет существенно повысить защиту от угроз в сети.

В данной схеме на входе во внутреннюю сеть (перед маршрутизатором) устанавливается межсетевой экран (МЭ) с фильтрацией пакетов (МЭ-1) для фильтрации поступающих на вход данных от нежелательных сообщений (спама) и снижения риска DDoS-атак.

После маршрутизатора установлен элемент «связующий узел», в который входят два элемента: МЭ и дополнительный вычислительный узел. МЭ в составе «связующего узла» является МЭ с адаптивной проверкой пакетов [1] и предназначен для более глубокого анализа содержимого пакета, а также подтверждения, что данный пакет предназначен строго для данного «связующего узла» (при условии, что их более одного). Вычислительный узел предназначен для сохранения и предобработки поступающей из внешней сети информации.

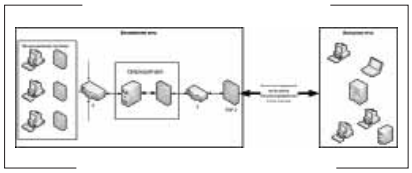
Оконечные узлы, для которых требуется организовать безопасный доступ через маршрутизатор, подсоединены к соответствующему «связующему узлу». На каждом оконечном узле, как и на вычислительном узле «связующего узла», должны иметься следующие элементы:

- антивирусное средство (АВС) со встроенным в него МЭ [1], для исключения угрозы, что в получаемых данных имеется зловредная программа или исполняемый код;
- система защиты от несанкционированного доступа (НСД), для защиты от получения нарушителем несанкционированного управления над узлом;
- организовано защищенное хранилище, для безопасного хранения на узле данных ограниченного доступа.

Наконец, в связи с тем, что в системе имеется потенциальная угроза того, что злоумышленник может перехватить или повлиять на состояние данных, курсирующих в канале связи, требуется обеспечить защищенный канал передачи данных между узлами внешней и внутренней сетей. В идеальном случае шифрование трафика должно быть на всем пути от оконечных узлов до внешней сети. Криптостойкость инкапсулированных данных будет зависеть от выбранного в процессе проектирования сети криптоалгоритма и алгоритма электронной цифровой подписи (ЭЦП).

Для общей защиты сети от DDoS-атак, потери данных и других угроз критически важные узлы (как в плане сетевой архитектуры, так и в плане хранящихся на них данных) должны быть резервированы, а для данных хранящихся на них, созданы резервные копии.

Рис. 2 - Схема «Связующий узел»



После применения вышеописанных мер соединение всех оконечных узлов корпоративной сети с внешней сетью производится строго через «связующий узел» (или их набор).

Структура сети с использованием схемы «Связующий узел» представлена на Рис. 2.

Схема рассмотрена с точки зрения эффективности защиты сети от внешних угроз, в частности от DDoS-атак, а также сложности ее реализации. Выявлены преимущества и недостатки применения данной схемы в организациях.

В ходе исследования было выявлено, что схема «Связующий узел» требует пересмотра существующей сетевой архитектуры и политики взаимодействия узлов корпоративной сети между собой (создание более сложной процедуры доступа оконечного узла во внешнюю сеть и использование в сети дополнительных вычислительных узлов) [2]. Это, в свою очередь, влечет за собой существенное увеличение финансовых затрат организации, где данная схема будет внедрена. Однако данная схема значительно повышает безопасность доступа к внешней сети и защищенность от угроз DDoS-атак.

Предложенная схема позволяет снизить нагрузку на оконечные узлы внутренней сети в связи с тем, что основная обработка и проверка поступающих из внешней сети данных производится на «связующих узлах», а всю информацию «извне» оконечные узлы получают не из внешней сети, а со «связующих узлов», после того как она проверена на угрозу безопасности, тем самым снижая риск заражения, повреждения или несанкционированного доступа к оконечному узлу.

Таким образом, представленная схема построения корпоративной сети позволяет достигнуть требуемого уровня безопасности в рамках финансовых и архитектурных возможностей организации. Для более качественного и обоснованного выбора применимости той или иной схемы на практике требуется решение задач выработки критериев моделирования и оптимизации. [3,4]

Список используемой литературы

4. Ingham Kenneth, Forrest Stephanie. A History and Survey of Network Firewalls // University of New Mexico. – 2002.

5. Богатырев В.А. Надежность кластерных вычислительных систем с дублированными связями серверов и устройств хранения / Богатырев В.А., Богатырев С.В., Богатырев А.В. // Информационные технологии. – 2013. № 2. С. 27-32.

6. Богатырев В.А. и др Оптимизация вычислительных систем с объединением межсетевых экранов в отказоустойчивые кластеры // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2011. № 6 (76). С. 140-142.

7. Богатырев В.А. Оценка и выбор отказоустойчивых конфигураций межсетевых экранов / Богатырев В.А., Фокин С.Б., Попова М.В. // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2011. № 3 (73). С. 139-140.

8. Коломойцев В.С. Сравнительный анализ подходов к организации безопасного подключения узлов корпоративной сети к сети общего доступа // Кибернетика и программирование. — 2015. - № 2. - С.46-58.

ДОКЛАДЧИК:

Кривец Елена Викторовна
(Krivets Elena Victorovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

3D-SchoolEdit – стереометрический редактор с возможностью 3D-печати для школьников и педагогов

3D-SchoolEdit - stereometric editor with the possibility of 3D-printing for students and teachers

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова (ЯрГУ)
(Yaroslavl Demidov State University (YarSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Кривец Елена Викторовна
(Krivets Elena Victorovna)

Сыманович Максим Эдвардович
(Symanovich Maxim Edvardovich

Кондаков Иван Сергеевич
(Kondakov Ivan Sergeyevich)

Алексеев Владислав Владимирович
(Alekseev Vladislav Vladimirovich)

Кривошеев Иван Владимирович
(Krivosheev Ivan Vladimirovich)

Преображенский Игорь Евгеньевич
(Preobrazhenskii Igor Evgenyevich)

Богомолов Юрий Викторович
(Bogomolov Yuriy Viktorovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

3D-SchoolEdit – школьный геометрический 3D-редактор, сочетающий возможности 3D-моделирования чертежей к школьным задачам и вывода сконструированных моделей на печать на 3D-принтер. Это специализированный программный продукт, предназначенный для использования школьными педагогами и обучающимися. Он обладает широкими функциональными возможностями, в том числе созданием моделей для 3D-печати; разработан с учётом рекомендаций и пожеланий школьных преподавателей. 3D-SchoolEdit максимально ориентирован на применение в современной школьной образовательной практике.

Annotation

3D-SchoolEdit - school geometric 3D-editor that combines the possibility of 3D-modeling of drawings to school tasks and printing designed models with 3D-printer. This is a specialized software product designed for use by school teachers and students. It has broad functionality, including the creation of models for 3D-printing. 3D-SchoolEdit focused on the possible application in the modern school educational practice and designed with the advice and wishes of the school teachers.

Ключевые слова: 3D-технологии; 3D-моделирование; редактор геометрических и стереометрических чертежей

Keywords: 3D technology; 3D modeling; editor of geometric and stereometric drawings

Изучение школьного курса стереометрии в качестве основных задач предполагает развитие математической интуиции, пространственных представлений. Как следствие, это означает не только формирование общематематических компетенций, но и ознакомление с пространственными образами окружающего мира, развитие творческого мышления. Важным шагом к решению данных задач является моделирование трёхмерных объектов.

В настоящее время школа представляет собой технологически насыщенную информационную среду, поэтому необходимо предоставить многофункциональный программный инструмент, позволяющий педагогам и школьникам решать разнообразные задачи компьютерного геометрического моделирования.

В качестве такого инструмента предлагается редактор школьных стереометрисческих чертежей 3D-SchoolEdit. Данное программное решение представляет собой специализированный программный продукт для построения плоских и трехмерных чертежей к школьным геометрическим задачам с возможностью последующего вывода построенных моделей на 3D-печать.

Разработка и изучение такого рода моделей на уроках геометрии является важным шагом к ознакомлению с основными идеями трехмерного компьютерного моделирования, вычислительной геометрии и компьютерной графики. Наглядность и красота представленных моделей, даст возможность самостоятельно заниматься творческим геометрическим моделированием, привлечет школьников к занятиям математикой, что повысит общий уровень образования в Ярославской области.

Работы над созданием 3D-редактора ведутся на протяжении 12 месяцев. За это время участники авторского коллектива собрали и проанализировали рекомендации педагогов ведущих ярославских школ, выделили наиболее существенные требуемые функциональные особенности, разработали общую структуру программного комплекса. На данный момент разработаны и реализованы оригинальные алгоритмы построения и визуализации 3D-моделей, алгоритмы выполнения всех необходимых

для школьного курса стереометрии геометрических операций с трехмерными объектами, алгоритм создания реберных моделей, реализованы и протестированы необходимые интерфейсные элементы. Выпущена тестовая версия, в том числе поддерживающая создание 3D-моделей для печати реберных фигур.

На этапе анализа предполагаемой области применения и целевой аудитории был очерчен спектр потребностей педагогов и школьников, что позволило четко описать необходимые функциональные возможности разрабатываемого продукта. Проведен анализ технологической среды образовательных учреждений, что позволило сформировать системные требования, которые необходимо предъявлять к ПО.

По итогам подготовительного этапа было принято решение писать основную часть программного комплекса на языке программирования Java на основе собственного ядра математических функций. В качестве основы для создания графического интерфейса использована библиотека Java Swing и библиотека JOGL, осуществляющая доступ к низкоуровневому API графической библиотеки OpenGL. Выбор данных технических средств обусловлен тем, что технология Java Swing является кроссплатформенной, поэтому программа может запускаться на машинах с практически любой распространенной архитектурой и операционной системой. Для запуска программы необходимо наличие установленной виртуальной Java-машины, а также видеокарта, поддерживающая технологию OpenGL, что также позволяет сформировать достаточно умеренные требования к среде конечного пользователя.

Текущим этапом работы над проектом является стадия тестирования и апробации. В ходе данного этапа предполагается внедрение разработанного программного комплекса в практику работы образовательных учреждений региона, тестирование с участием школьных педагогов, их технологическая и методическая поддержка в ходе апробации, получение обратной связи.

Также в настоящее время разрабатывается специализированный онлайн-ресурс редактора 3D-SchoolEdit. С его помощью предполагается осуществлять методическую и техническую поддержку педагогов, которая помимо прочего будет включать в себя предоставление базы готовых чертежей (3D-моделей) для проведения уроков и дополнительных занятий, рекомендаций к использованию программного комплекса, наличие возможностей к общению и обмену педагогическими разработками с заинтересованными коллегами.

Внедрение предлагаемого средства 3D-моделирования в практику работы школ региона и адаптация к использованию программного продукта в сети Интернет позволит сформировать на базе созданного интернет-ресурса сообщество учителей математики, заинтересованных во внедрении в образовательный процесс современных технологий. Предполагается, что в ходе обмена мнениями по итогам использования 3D-редактора учителя смогут обменяться опытом реализации новых педагогических идей с использованием предоставленных технологических средств. Вместе с этим будет проведено изучение потребностей педагогов, устранение недостатков в программном комплексе и реализация новых функциональных возможностей для удовлетворения актуальных педагогических потребностей.

Кроме того, на базе 3D-редактора планируется разработать обучающий модуль по работе с триангулированными поверхностями. Социальный и педагогический опыт, полученный при распространении программы, будет обобщен на студенческое сообщество.

Список использованной литературы

1. Майкл Ласло. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на c++: Пер. с англ. - М.: «Издательство БИНОМ», 1997. - 304 с.: ил.

2. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение: Пер. с англ. - М.: Мир, 1989. - 478 с.

3. Томас Х., Кормен, Чарльз И., Лейзерсон, Рональд Л., Ривест, Штайн, Клиффорд. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. : Пер. с англ. - М. : Издательский дом “Вильямс”, 2011. — 1296 с. : ил. - Парал. тит. англ.

4. Gang Mei and John C. Tipper. Simple and Robust Boolean Operations for Triangulated Surfaces, Institute of Earth and Environmental Science, University of Freiburg

ДОКЛАДЧИК:
Ногин Олег Александрович
(Nogin Oleg Aleksandrovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Система ускоренного реагирования «RRS»
«RRS» rapid response system

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Bauman Moscow state technical university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ногин Олег Александрович
(Nogin Oleg Aleksandrovich)

Дубовик Николай Николаевич
(Dubovik Nikolay Nikolaevich)

Туманов Владислав Михайлович
(Tumanov Vladislav Mikhailovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проект посвящен разработке концептуально новой системы ускоренного реагирования «Rapid Response System», обеспечивающей помощь людям, попавшим в чрезвычайную ситуацию. В первой части работы содержится краткий обзор реализованной нами информационно-навигационной системы, так как она является частью той системы, что мы предлагаем реализовать. Во второй части предлагается обзор системы «Rapid Response System», которая способна упростить взаимодействие городских служб и людей попавших в чрезвычайные ситуации. Также приведены алгоритмы работы системы, ее достоинства и технические средства, необходимые для её реализации.

Annotation

The project is focuses on the development of conceptually new “Rapid Response System”, which provides assistance to people in emergency. In the first part of the paper provides a brief overview of information and navigation system, as it is part of the system that we propose to implement. The second part provides an overview of the “ Rapid Response System “, which is able to simplify the interaction of urban services and people caught in emergencies. Also there are algorithms of the system, its advantages and technical means necessary for its implementation.

Ключевые слова: единая система, чрезвычайная ситуация, реагирование, городские службы, навигация, 112, оповещение

Keywords: unified system, emergency, response, city services, navigation, 112, notification

Еще несколько лет назад людям, попавшим в чрезвычайную ситуацию (ЧС) необходимо было самим определить службу, которая смогла бы им помочь, так как тогда было всего 4 службы – 01, 02, 03, 04. И зачастую, когда необходимо быстро среагировать на случившееся, человек не мог понять, куда ему следует звонить.

В настоящее время при возникновении с человеком чрезвычайной ситуации существует служба 112, при звонке в которую, человеку достаточно просто сообщить что случилось, при этом предоставить информацию о том, где он находится и насколько серьезная степень ситуации. Но проблемы, которые были несколько лет назад, сохранились и по сей день.

Очень малое количество людей способно сохранить хладнокровие при звонке в единую службу помощи и сообщить четко и понятно место, где они находятся, и ситуацию, в которую они попали. У большинства людей начинается паника и они с огромными паузами сообщают основную информацию о ЧС.

В свою очередь городские службы, будь то пожарная служба или скорая, по приезду на место происшествия должны быстро сориентироваться и понять, как добраться до очага возгорания и (или) пострадавших людей.

В виду выше сказанного, обозначившаяся проблема навигации внутри помещений различных зданий становится актуальна не только для простых посетителей торговых центров и парков развлечений, но и для городских служб. Здания становятся всё более объёмными и имеющими сложную структуру. В сооружениях подобного типа уверенно могут ориентироваться лишь те, кто в них побывал много раз, однако и они, чаще всего, ориентируются в зданиях лишь частично, в пределах своих нужд. Первоначальное же освоение может быть довольно затруднительным. Поэтому возникает необходимость в инструменте, который поможет службам максимально быстро и без лишних усилий добраться до нужного им места и оперативно оказать помощь.

Решения, применяемые в indoor-навигации (навигации внутри помещений), помогают и в ориентировании вне зданий, на улице – там, где в условиях плотной застройки использование систем спутниковой навигации затруднено (нет спутников в прямой видимости, присутствует только отражённый/ослабленный/зашумленный сигнал GPS/Глонасс и т.д.).

Ситуация также может быть усугублена тем, что этажи могут иметь различную структуру. Тогда для каждого из них придётся составлять свой план, и объём информации, которой необходимо оперировать мысленно, возрастёт до неприемлемых величин, что заставит городские службы

тратить огромное время для преодоления пути до очага ЧС.

Поэтому решением проблемы должна быть автоматическая система, которая будет:

- единой системой и состоять из мобильного приложения и сайта;
- использовать 3D – карты;
- прокладывать наиболее легкие пути к очагам ЧС;
- ускорять и упрощать способ обращения в службу 112.

3. Система ускоренного реагирования «Rapid Response System»

3.1. Назначение системы

Назначение системы формулируется следующим образом:

- Прием и обработка информации от людей, попавших в чрезвычайную ситуацию
- Передача информации в службу экстренного реагирования
- Отображение информации на АСУ у операторов приема сигналов о чрезвычайных ситуациях

3.2. Актуальность

Довольно часто, происходят чрезвычайные ситуации, при этом, место события может быть совершенно любым: как и в учебном заведении, так и на автобусной остановке. Поэтому возникает необходимость в инструменте, который поможет службам максимально быстро и без лишних усилий добраться до нужного им места и оперативно оказать помощь.

Для обеспечения безопасности в зданиях, на улице и во всем городе мы предлагаем систему «Rapid Response System».

Актуальность проблемы:

- Оперативное извещение о чрезвычайных ситуациях
- В панике человек не может назвать точный адрес
- В зданиях со сложной архитектурой, бригады помощи не сразу могут найти место происшествия (время прибытия на место происшествия)
- Не все люди знают в какую конкретную службу нужно звонить(01 или 04)
- Не все имеют под рукой мобильный телефон (Пенсионеры)
- Не везде есть четкий сигнал сотовой связи
- Не все знают телефон службы экстренной помощи(01 или 101)
- Устройство системы

Рис. 3.2.1 - Блок-схема устройства системы

Система представляет собой комплекс состоящий из:

- Блоков экстренного оповещения
- АСУ, принимающей сигнал экстренного оповещения
- Навигационная часть ИНС - 2D- или 3D-карта места происшествия

Как видно из блок-схемы устройства системы, она состоит из 3 основых модулей, что позволяет в будущем модернизацию системы, путем добавления нового модуля и обновлением ПО существующих.

3.3.1. Блок Экстренного Оповещения

Одним из основных модулей системы является блок экстренного оповещения. Его задачей является принятие сообщение от человека, попавшего в ЧС и дальнейшая передача этого сообщения в главное АСУ.

БЭО должен состоять из:

- Метка с координатами
- Корпус+Крышка
- Пломба
- Динамик
- Камера
- Диктофон
- Кнопка
- USB-порт
- Wifi – модуль или 3G – модуль
- Управляющая плата

3.3.2. АСУ

При разработке интерфейса Автоматизированной Системе Управления(АСУ) большое внимание уделялось удобству отслеживания поступающих сигнало.

Был сделан акцент на подробную визуализацию места происшествия, как с помощью карты, так и с помощью текстового описания, т.е. адрес.

Каждое обращение нумеруется своим порядковым номером. К каждому обращению прикреплена видеозапись(10-15) секунд, с помощью которой оператор классифицирует возникшую ЧС и, в дальнейшем, обращается в соответствующую службу.

Рис. 3.3.2.1 - Прототип интерфейса АС

Интерфейс грфически делится на 2 поля - таблица поступающих сообщений и карта, в данном примере, Москвы.

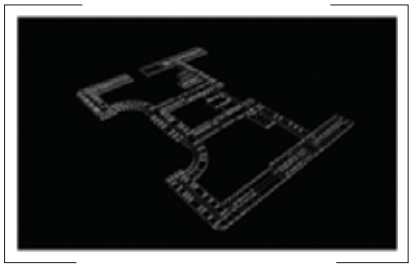
Для четкого понимания, какие сообщения приняты, находятся в обработке или не приняты используется цветовая окраска соотвествующего поля, как показано на рисунке 3.3.2.1.

Разработанный интерфейс АСУ полностью обеспечивает оператора необходимой информацией и позволяет удобно оперировать входящими сообщениями о ЧС.

3.3.3. Карты локального места

Для отображения маршрута до места происшествия – 2D-карты, полный аналог тех карт, которые предоставляют такие компании как Яндекс, Google или 2GIS. А для отображения маршрута до очага – ПО «ИНС», рассмотренное в предыдущей главе. Как говорилось ранее, ПО «ИНС» предоставляет маршрут с помощью 3D-карт, пример которой показан на рисунке 3.3.3.1.

Рис. 3.3.3.1 - Прототип интерфейса АС



Для того, чтобы проложить маршрут до места, где возникла ЧС необходимо точно определить координаты блока экстренного оповещения. Спутниковые системы навигации, в нашем случае это GPS и ГЛОНАСС, — самый точный на сегодняшний день метод геоопределения, но и этот метод не идеален. Во-первых, поиск спутников иногда занимает несколько минут, а бывают ситуации, в которых скорость определения важна даже с потерей точности.

В данной системе используется альтернативный метод – каждый БЭО обладает меткой, содержащей в себе уникальный порядковый номер БЭО, точные координаты его месторасположения и подробную информацию, т.е. этаж и т.п.

Эта информация заносится с помощью USB-порта, расположенного на задней части БЭО.

Такой метод позволяет без лишних временных затрат и ресурсов, получить точное местоположение ЧС.

3.5. Принцип работы системы

Рис. 3.5.1 - Блок-схема принципа работы системы

Блок-схема принципа работы системы представлена на рисунке 3.5.1:

1. Схема взаимодействия пользователь – система:
2. Пользователь срывает пломбу и автоматически включается камера
3. После открытия защитной крышки пользователь нажимает кнопку
4. В течение 15 секунд сообщает необходимую информацию о происшествии
5. Спустя 15 секунд прозвучит гудок, который означает что запись завершена
6. Затем происходит передача данных в центр приема сигналов о ЧС
7. Отображение уведомления о новом ЧС в АСУ оператора

3.6. Программная реализация

Система реализована на тех же технологиях, что и система «ИНС». Для реализации интерфейса используются Web-технологии, такие как:

- HTML
- CSS
- JavaScript

Для реализации серверной части – NodeJs. В качестве базы данных – MySQL.

Проведенный системный анализ показал полную совместимость технолоний.

Выводы. Созданная система ускоренного реагирования «Rapid Response System» решает сразу несколько важных задач, связанных с проблемами оперативного реагирования специальных служб помощи и решения проблем, возникающих при ЧС. Навигации в зданиях со сложной архитектурой, получения информации о расположении очага ЧС внутри объекта или здания, а также объединение наиболее существенных возможностей (функций) в одной системе. Благодаря использованию современного ПО достигается огромная экономия времени в вызове опретивной службы реагирования. Данная система выполняет все поставленные перед ней цели, а именно:

- Ускорение реагирования и улучшения взаимодействия экстренных оперативных служб при вызовах населения
- Уменьшение социально-экономического ущерба вследствие происшествий и чрезвычайных ситуаций

ДОКЛАДЧИК:
Овечкин Г.В.
(Ovechkin G.V.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Современные методы исправления ошибок в сетях передачи данных

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Рязанский государственный радиотехнический университет (The Ryazan State Radio Engineering University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Овечкин Г.В.
(Ovechkin G.V.)

ТЕЗИСЫ:

В настоящее время для обмена информацией широко используются различные системы цифровой связи. Подобные системы используют для передачи данных как проводные, так и беспроводные каналы связи, в которых под действием различного рода помех передаваемая информация может исказиться. Это является недопустимым для многих приложений. Поэтому в любой системе передачи цифровых данных применяются средства помехоустойчивого кодирования, использование которых позволяет снизить долю неисправленных ошибок до приемлемой.

Абсолютная необходимость использования помехоустойчивого кодирования для каналов передачи информации была выяснена много десятилетий назад почти сразу же после появления первых методов коррекции ошибок: кодов Хемминга и других поначалу простейших процедур. Оказалось, что применение хороших методов исправления ошибок фактически соответствует по своим результатам эффекту примерно 10-кратного повышения мощности генерируемого сигнала на передающей стороне. Это чрезвычайно важно во многих случаях использования цифровой радиосвязи, особенно на борту космических аппаратов, когда увеличение реальной физической мощности передатчика технически невозможно.

Эффект применения кодирования называют энергетическим выигрышем кодирования (ЭВК). Причем, обращаясь к современным потребностям информатики, можно сразу же указать, что в связи с постоянным ростом требований к достоверности цифрового обмена требуемая величина ЭВК быстро растет, что и подчеркивает насущную необходимость всемерного развития методов декодирования помехоустойчивых кодов для очень разных технических приложений – иначе эффективная цифровая передача в принципе оказывается невозможной. Дело в том, что применение кодирования обеспечивает очень заметное повышение КПД использования каналов цифровой связи. Этот КПД становится больше, если применяемые коды и, самое главное, используемые методы коррекции ошибок действительно могут справиться с ошибками по возможности при более высоком уровне шума в канале. Поиском конкурирующих алгоритмов, которые наиболее просто и с максимальной достоверностью исправляли бы потоки ошибок в сильно шумящих каналах, заняты многие тысячи исследователей по всему миру.

В рамках лекции рассматриваются основы помехоустойчивого кодирования и анализируются возможности ряда кодов и методов их декодирования. Также представлены результаты оригинальных исследований, проводимых в Институте космических исследований и Рязанском государственном радиотехническом университете, в рамках которых разрабатываются эффективные и удобные для практической реализации очень простые методы декодирования помехоустойчивых кодов, называемые алгоритмами многопорогового декодирования (МПД). Алгоритм МПД, являющийся исключительно российской разработкой и построенный на принципиально новых, но весьма неожиданных для теории помехоустойчивого кодирования принципах, позволил решить практически все основные проблемы высококачественного декодирования цифровых данных.

ДОКЛАДЧИК:
Остапов Дмитрий Сергеевич
(Ostapov Dmitry Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка и исследование системы защиты от сетевых атак с использованием кластеризованных нейронных сетей и методов роевого интеллекта

Development and research of protection system against network attacks by using clustering neural networks and swarm intelligence

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский государственный технологический университет
(Kuban State Technological University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Остапов Дмитрий Сергеевич
(Ostapov Dmitry Sergeevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе представлен анализ системы защиты от сетевых атак с использованием нейронных сетей и роевого интеллекта.

Annotation

This paper presents a protection system against networks attacks analysis by using neural networks and swarm intelligence.

Ключевые слова: нейронная сеть, роевой интеллект, сетевые атаки, кластеры, комплексная защита

Keywords: neural network, swarm intelligence, network attacks, clusters, complex protection

Тема защиты от сетевых атак в настоящее время очень актуальна[7]. По данным портала mail.ru с 15 по 24 июля 2014 года была произведена атака на сайт компании Аэрофлот. В результате атаки была блокирована система оплаты и приобретения электронных билетов; ущерб составил более 15 млн. руб. Согласно исследованию, проведённому компанией Incapsula, 45% опрошенных респондентов работали в компаниях, которые являлись жертвами DDoS-атак. Средний ущерб от атаки составлял 40 тыс. долларов в час. Организации, ставшие жертвами DDoS-атак, в дальнейшем сталкивались с потерей доверия со стороны клиентов (43%), кражей данных о клиентах (33%) и потерей интеллектуальной собственности (19%). Большая часть пострадавших от DDoS-атак меняла серверное программное обеспечение (ПО) и оборудование. В половине случаев после атаки на серверах компаний обнаруживалось установленное вредоносное ПО.

В республике Крым очень активно развиты сферы туризма, торговли, авиационных сообщений, грузоперевозок и т.д. В случае DDoS-атаки на сайты компаний, работающих в перечисленных выше областях, экономике Крыма будет нанесён значительный ущерб. По этой причине работа, посвящённая защите от DDoS-атак, является актуальной и практически значимой как для экономики Российской Федерации в целом, так и в особенности для экономики Крыма.

Целью проекта является разработка и исследование механизмов защиты от DDoS-атак, основанных на нейросетевом анализе с использованием методов кластеризации и роевого интеллекта.

В работе автором был разработана методика анализа сетевого трафика. Научная новизна данной методики заключается в следующем:

1. В целях увеличения однородности данных необходимо предварительно выполнить кластеризацию данных и разбиение нейронной сети на подсети.
2. Каждый кластер обрабатывается соответствующей подсетью.
3. Преимуществами кластеризованной нейронной сети является повышение точности анализа и возможность использования параллельных вычислений.
4. Как Интернет, так и вычислительные сети в целом активно развиваются, и структура трафика, проходящая через них меняется ежемесячно как в качественном, так и в количественном соотношении. Следовательно, для анализа сетевого трафика нерационально использовать алгоритмы, требующие предварительной настройки коэффициентов, к которым относятся алгоритм движения косяков рыб, алгоритм роя частиц и многие другие алгоритмы роевого интеллекта. По этой причине автором разработан гибридный оптимизационный алгоритм грифов на основе механизмов роевого интеллекта, который имеет минимальное число входных параметров, влияющих на успешность нахождения глобального экстремума функции. Предложенный алгоритм показал свою эффективность для поиска глобального экстремума функций, меняющихся с течением времени и имеющих достаточно сложный ландшафт, к которым относится и функция определения среднеквадратической ошибки нейронной сети.
5. Гибридный оптимизационный алгоритм грифов использован для минимизации ошибки нейронов выходного слоя.

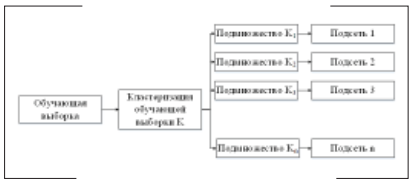
В настоящее время на рынке присутствуют готовые программные и

программно-аппаратные средства защиты, такие как Kaspersky DDoS Prevention, AntiDDOS D-link и Cisco Guard DDoS Mitigation. Однако в связи с использованием недостаточно точных и требовательных к вычислительным ресурсам алгоритмов, данные продукты нуждаются в усовершенствовании. По этой причине новый инновационный конкурирующий продукт, использующий улучшенную методику анализа сетевого трафика, базирующуюся на изложенных выше положениях, цена которого на первоначальных этапах продаж будет ниже цены конкурирующих продуктов, будет иметь значительный спрос на рынке. Продукт планируется продавать клиентам в двух видах: программном и программно-аппаратном. Первоначально предполагается начать продажи программных продуктов, а затем программно-аппаратных средств защиты информации.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – математическая модель, моделирующая работу нейронов головного мозга человека. Одной из основных задач ИНС является анализ информации и определение свойств поступающих новых данных на основе проведённого анализа[1-4].

В качестве практической задачи для исследования эффективности работы кластеризованной нейронной сети была выбрана задача анализа сетевого трафика с целью определения наличия DDoS-атак. Для обучения была использована база[5], состоящая из 141946 обучающих примеров, 78,59% из которых являются примерами DDoS-атак. В качестве базы для тестирования применялась база[5], состоящая из 283891 тестовых примеров, 78,66% из которых являются атаками. Обучение происходит с использованием метода обратного распространения ошибки.

Рис. 1 - Структура алгоритма обучения кластеризованной нейронной сети



Так как нейронная сеть обрабатывает примеры разной структуры с различными свойствами, подобрать весовые коэффициенты каждого нейрона таким образом, чтобы анализ разнородных примеров происходил с большой точностью, достаточно сложно. Именно поэтому предлагается использовать кластеризованную нейронную сеть[6]. Структура алгоритма обучения нейронной сети представлена на рисунке 1.

Алгоритм обучения кластеризованной нейронной сети выглядит следующим образом:

1. Происходит разбиение обучающей выборки K на кластеры K_1, K_2, …, K_n таким образом, что $K = \{K_1, K_2, K_3, \ldots, K_n\}$, $K_i \cap K_j = 0, i \neq j$. Нейронная сеть представляет собой множество подсетей $N = \{N_1, N_2, \ldots, N_n\}$.
2. Элемент K_{ij} подается на нейронную сеть Ni, соответствующую кластеру K_j (элементы каждого кластера обрабатываются только на соответствующей им подсети).

Рис. 2 - Алгоритм анализа примеров при тестировании нейронной сети

Алгоритм анализа примеров при тестировании нейронной сети представлен на рисунке 2.

Алгоритм состоит из следующих этапов:

1. Подаётся пример на нейронную сеть.
2. Функцией F(X) определяется, какому кластеру принадлежит данный пример и какая подсеть должна его обрабатывать.
3. Подсеть, обрабатывавшая пример, передаёт свой ответ функции G(X).

Если множество тестовых примеров K` является конечным, можно определить, какая часть элементов принадлежит каждому кластеру.

$P_i = K_i/K \times 100\%$ – принадлежность элементов кластеру K_i

$P`_i = K`_i/K` \times 100\%$ – принадлежность элементов кластеру $K`_i$

Если $P`_i >> P_i$, необходимо произвести процесс обучения нейронной сети сначала. Подобное переобучение позволит избежать ошибок, связанных с недостаточным обучением подсетей. Например, если нейронную сеть обучать на 100 000 примеров, а на подсеть подать только 10 примеров для обучения (0.01% от общего числа примеров), подсеть может недостаточно обучиться. Если же нейронную сеть тестировать на 200 000 примеров, а на подсеть подать 10000 примеров (5% от общего числа примеров), может возникнуть ситуация, когда данная подсеть будет часто ошибаться.

Для рассматриваемой задачи оптимальным является разбиение базы примеров на 9 кластеров, в результате чего число ошибок снижается более, чем в 6 раз.

В качестве нейронной сети в данной работе использовалась нейронная сеть (персептрон), обучаемая с использованием метода обратного распространения ошибки.

Среднеквадратическая ошибка выходных нейронов рассчитывается по формуле

$$E = \frac{\sum (d_n - y_n)^2}{2}$$

, где d_n – желаемый ответ нейрона n, y_n – полученный ответ нейрона n.

С использованием роевого интеллекта на каждой итерации уменьшается

ошибка E с вероятностью ~exp(-I/KT), где I – текущий номер итерации, T – количество примеров в базе знаний, K – настраиваемый коэффициент. Однако стандартными алгоритмами, такими как алгоритм роя частиц, алгоритм косяков рыб и т.д. в данном случае пользоваться невозможно в виду того, что показатели сетевого трафика меняются ежемесячно, а вышеупомянутые алгоритмы настраиваются под каждую задачу отдельно. По этой причине был разработан гибридный оптимизационный алгоритм грифов на основе механизмов роевого интеллекта, который имеет минимальное число входных параметров, влияющих на успешность нахождения глобального экстремума функции. Разработанный алгоритм показал свою эффективность для поиска глобального экстремума функций, меняющихся с течением времени и имеющих достаточно сложный ландшафт.

Благодаря применению гибридного оптимизационного алгоритма грифов на основе механизмов роевого интеллекта среднее число ошибок, допускаемых нейронной сетью, сократилось на 14,82%.

В итоге применение методов кластеризации и роевого интеллекта для усовершенствования работы нейронной сети, осуществляющей анализ трафика на наличие сетевых атак, позволяет сократить число ошибок более чем в 7 раз.

Список использованной литературы

1. Бирюков А.С. Методы построения коллективных решений кластерного анализа: дис. канд. техн. наук. – М. 2005. – С. 3-5.

2. Бояркин М.И. Синтез информационной системы группировки многомерных данных с использованием кластерного анализа: дис. канд. техн. наук. – М. 2008. – С. 12-33.

3. Киреев В.С. Методы двухэтапной и многокритериальной кластеризации данных выборок больших объёмов: дис. канд. техн. наук. – Самара 2008. – С. 11-18.

4. k-means++: The Advantages of Careful Seeding. David Arthur and Sergei Vassilvitskii.

5. База данных университета MIT http://kdd.ics.uci.edu/databases/kddcup99/.

6. Частикова В.А. Гибридный оптимизационный алгоритм грифов на основе механизмов роевого интеллекта/Частикова В.А., Остапов Д.С.//Научный журнал КубГАУ . -Краснодар: КубГАУ, 2014. -№ 100. -Режим доступа: www.ej.kubagro.ru/2014/06/96/

7. Частикова В.А. Комплексная кольцевая система защиты программного обеспечения от нелицензионного использования/Частикова В.А., Остапов Д.С. // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс] – Краснодар, КубГАУ, 2012 № 82 (08). Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2012/08/pdf/47.pdf

ДОКЛАДЧИК:
Павлов Андрей Олегович
(Pavlov Andrey Olegovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка математического, алгоритмического и программного обеспечения для решения задачи аудио дактилоскопии орнитофауны биоценоза

Development mathematical, algorithmic and software for solving audio fingeprinting problem

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Национальный Исследовательский Технологический Университет МИСиС, Аспирант, направление Информатика и вычислительная техника
(National University of Science and Technology MIS&S, graduate student, Computer Science and Engineering)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Павлов Андрей Олегович
(Pavlov Andrey Olegovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматривается идентификация вида птицы с позиции сравнения микрофонных записей пения птиц. Сравнение осуществления путем применения устойчивого к шума метода поиска пиков. В работе также рассматривается возможность использования метода для решения других задач аудио-дактилоскопии.

Annotation

In this paper we develop approach to identify kind of bird by comparing their song records. Comparison is performed by using noise resistant peak retrieval method. We are also considering to use peak retrieval method in other audio fingerprinting problems.

Ключевые слова: аудио-дактилоскопия, фильтр; Гаусса, дискретное; преобразование; Фурье, цифровая; обработка; сигналов, спектральный; анализ

Keywords: audio; fingerprinting, Gaussian; filter, Fourier; transform, signal; processing, spectral; analysis

Ухудшение экологической ситуации в мире и, как следствие, изменение компонентов биосферы, приводит к необходимости человеческого контроля над окружающей средой. Одним из аспектов этого контроля является регулирование численности и разнообразия животных популяций, в частности, состав и количество пернатых сообществ. Наблюдение за птицами - непростая задача, часто она осложняется невозможностью визуальной идентификации птиц в среде их обитания. Орнитологи при определении вида и рода птицы ориентируются на её песню, ведь она является характерной особенностью каждого вида. При автоматическом изучении численности и состава орнитофауны выбранного региона или биоценоза анализ аудио записей пения птиц значительно проще, нежели распознавание видеоряда жизни птиц. Вследствие чего, представляется разумной задача автоматического распознавания вида птиц по аудиозаписи ее пения. В дальнейшем, это позволит получать данные о составе птичьих сообществ при помощи использования простейших устройств с функцией микрофонной записи, размещенных в среде обитания птиц.

В работе рассматривается задача аудио дактилоскопии вида птицы по микрофонной записи её пения. Для этого требуется разработать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, решающее следующие задачи:

1. унифицирование входного сигнала
2. поиск пиков входного сигнала по формуле:

$$P[t,\omega]=\begin{cases}1, S[t,\omega] > Z_p[t,\omega] \forall t,\omega \\ 0, S[t,\omega] \le Z_p[t,\omega] \forall t,\omega\end{cases} \quad (1.1)$$

где $S[t,\omega]$ – спектрограмма входного сигнала, $Z_p[t,\omega]$ – результат применения оконного преобразования Фурье с оконной функцией Ханнинга, примененное к Гауссовой смеси локальных максимумов входного сигнала:

$$Z[t]=\frac{1}{2\pi r^2}\sum_{i=1}^{N} e^{\frac{-(t-u_i)^2}{2\pi r^2}}. \quad (1.2)$$

3. инициализация сигнатуры I входного сигнала
4. поиск оптимальной сигнатуры из базы данных D по формуле:

$$\forall d \in D\, n(d)=|d \cap I| \quad (1.3)$$

$$n(d) \to_D max \quad (1.4)$$

1. AveryLi-ChunWang.AnIndustrial-StrengthAudioSearchAlgorithm.// Magazine Communications of the ACM. – 2006. – V.49. – P. 44-48.

2. JaapHaitsma.,TonKalker.AHighlyRobustAudioFingerprintingSystem With an Efficient Search Strategy. // Journal of New Music Research. – 2010. – V.32. – P. 211-221.

ДОКЛАДЧИК:
Перепелкин Д. А.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Методы и технологии быстрой перемаршрутизации трафика и балансировки нагрузки в ди-намических телекоммуникационных сетях

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Рязанский государственный радиотехнический университет, ФГБОУ ВПО «РГРТУ»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Перепелкин Д. А.

ТЕЗИСЫ:

Введение. В настоящее время провайдеры связи предоставляют широкий набор услуг и сетевых сервисов для конечных пользователей. Современные протоколы динамической маршрутизации имеют в своем составе возможности по улучшению качества обслуживания сетевых приложений, например, видео данных и услуг голосовой связи. Использование дополнительных возможностей по управлению трафиком (Traffic Engineering, TE) является наиболее критичным решением в больших опорных IP-сетях, где необходимо выполнить балансировку нагрузки через различные каналы связи и маршруты. Однако в динамических сетях связи, которые наиболее чувствительны к задержкам и джиттеру передачи информации, важной задачей является сокращение частоты маршрутных обновлений, трудоемкости и времени определения оптимальных маршрутов [1]. В связи с этим актуальным научным направлением является исследование и разработка новых методов и алгоритмов быстрой перемаршрутизации трафика с возможностью резервирования сетевых ресурсов и балансировки нагрузки.

Теоретические исследования. Выбор маршрутов в узлах связи производится в соответствии с реализуемым алгоритмом маршрутизации. В настоящее время наибольшее распространение получили алгоритмы адаптивной маршрутизации. Они обеспечивают автоматическое обновление таблиц маршрутизации после изменения конфигурации сети. Анализ используемых в современных телекоммуникацинных сетях алгоритмов адаптивной маршрутизации показывает, что для построения таблиц маршрутизации в основном используются два известных алгоритма – Беллмана-Форда с трудоемкостью порядка $O(N^3)$ и Дейкстры с трудоемкостью $O(N^2)$, где N – число маршрутизаторов в сети [1, 2]. При частом обновлении маршрутной информации об изменениях в сети данные алгоритмы оказываются неэффективными из-за высокой трудоемкости построения схем оптимальных маршрутов и необходимости полного пересчета таблиц маршрутизации.

В связи с этим для повышения качества обслуживания (Quality of Service, QoS) запросов отдельных пользователей и различных сетевых приложений особое внимание уделяется внедрению и поддержке решений многопутевой стратегии маршрутизации, использованию композитных метрик линий связи, максимально учитывающих численные значения различных QoS-показателей, а также обеспечению масштабируемости маршрутных решений, т. е. способности сохранить в заданных пределах свою эффективность в условиях роста территориальной распределенности телекоммуникационной сети, числа и типов обслуживаемых трафиков пользователей [3-6].

Особенностью IP-сетей является то, что в них предварительные соединения не устанавливаются, и каждый маршрутизатор самостоятельно принимает решение о маршруте поступающих к нему пакетов. Поэтому в условиях динамических изменений в сети каждый маршрутизатор предварительно вычисляет маршруты, по которым будет передаваться сетевой трафик. Множество способов быстрой перемаршрутизации трафика в IP-сетях объединяются понятием Fast Reroute (FRR). Механизм работы FRR основан на резервировании сетевых ресурсов, а именно вычислении резервных маршрутов, в случае динамических изменений топологии сети и нагрузках на линиях связи. Примером механизма FRR является использование протокола ECMP (Equal Cost Multi-Path), учитывающего особенности таких проколов динамической маршрутизации, как OSPF и IS-IS. Принцип работы протокола ECMP основан на использовании в составе одного маршрута нескольких путей равной стоимости. При этом каждый маршрут выбирается поочередно между одной парой абонентов. В общем случае протокол ECMP может применяться для балансировки нагрузки и обеспечения надежности передаваемой информации в случае отказов. Схема совместного использования протоколов OSPF и ECMP реализована в протоколе OSPF-ECMP.

Основные направления исследований в области быстрой перемаршрутизации трафика направлены:

• на сокращение времени сходимости протоколов маршрутизации при обновлении маршрутной информации [7];

- сокращение вычислительной сложности построения дерева оптимальных маршрутов при обновлении маршрутной информации [8-12];
- сокращение вычислительной сложности расчета оптимальных и резервных маршрутов при решении задачи многопутевой адаптивной маршрутизации [4-6];
- выделение отдельных автономных подсетей и сокращение размерности области маршрутизации при обновлении маршрутной информации;
- сокращение вычислительной сложности расчета оптимальных маршрутов при обновлении маршрутной информации в сетях связи нескольких провайдеров.

В данной работе для сокращения вычислительной сложности определения оптимальных маршрутов и быстрой перемаршрутизации трафика предлагаются различные варианты расчета резервных маршрутов в условиях динамических изменений топологии сети и нагрузках на линиях связи. Данный механизм позволяет сначала осуществить реконфигурацию маршрутов, а уже потом приступить к рассылке маршрутной информации об обновлениях в сети.

Разработка новых перспективных подходов для решения задачи быстрой перемаршрутизации трафика и балансировки неоднородной нагрузки позволяет повысить эффективность функционирования телекоммуникационных сетей за счет уменьшения трудоемкости построения оптимальных маршрутов и обеспечить надежность и быстродействие передачи данных.

Математическую модель телекоммуникационной сети представим в виде неориентированного взвешенного связного графа $G=(V, E, W, Z)$, где V – множество вершин (узлов связи) $|V|=N$, E – множество ребер (каналов или линий связи), $|E|=M$, $Max=\max\limits_{I,J} G_{IJ}$ – множество весов ребер (стоимость каналов или линий связи), $\lambda\in[0,1]$ – множество трафиков (пользовательских приложений, служебных данных и т.д.). Пусть на графе G в некоторый момент времени уже решена задача поиска оптимальных маршрутов до всех узлов множества $V_{\hat{s}} = V \setminus \{v_s\}$ из начального узла v_S, т. е. построено дерево оптимальных маршрутов с корнем в узле v_S. Обозначим это дерево как T_g. Рассмотрим множество каналов E графа G. По признаку вхождения каналов в дерево T_g можно разделить исходное множество E на два подмножест-ва: $E_T \in T_g$ и $E_R \notin T_g$, $E_T \cup E_R = E$.

Обозначим $w_{i,j}$ – маршрутная метрика канала, соединяющего узлы v_i и v_j. Узел v_i располагается ниже по иерархии в дереве оптимальных маршрутов относительно v_j. Множество E_T – множество каналов, каждый элемент которого входит, по крайней мере, в один оптимальный маршрут из начального узла связи, E_R – множество остальных каналов. $E_R \cup E_T = E$, $E_R \cap E_T = \varnothing$. Обозначим V_T – множество узлов, до кото-рых найден оптимальный маршрут из начального узла связи, V_R – множество ос-тальных узлов. $V_R \cup V_T = V$, $V_R \cap V_T = \varnothing$.

Для каждого канала связи $e_{i,j} \in E$ на шкале значений весов определены точка вхождения в дерево $w^t_{i,j}$ и точка вхождения в множество замены $w^s_{i,j}$, причем $w^t_{ij} \le w^s_{ij}$, под которыми понимается максимально возможный вес канала $e_{i,j}$ при его вхождении в множество каналов дерева $E_T \in T_g$ и в множе-ство каналов замены для дерева $E_S \notin T_g$ соответственно.

Обозначим множество маршрутов до узла v_i из исходного узла v_S через $\ddot{I}_i$, где элемент множества $\pi_{i,k} \in \ddot{I}_i$ будет множеством не повторяющихся каналов $e_{i,j} \in E$, образующих вместе маршрут, соеди-няющий v_S и v_i. Каждому $\pi_{i,k} \in \ddot{I}_i$ поставим в соответ-ствие число, равное сумме весов входящих в него каналов, т. е. длину или маршрутную метрику маршрута $d_{i,k} \in D_i$, где D_i представляет собой множество оценок опти-мальных маршрутов до узла v_i из исходного узла v_S. На множест-ве $\ddot{I}_i$ задан селектор H, возвращающий оптимальный маршрут из множества $\ddot{I}_i$. Оптимальный маршрут до узла v_i будем обозна-чать $\pi_i = H(\ddot{I}_i)$, оценку его длины – d_i. В том случае если необходимо выполнить процесс балансировки нагрузки из исходного узла v_S до узла v_i используем сформированное множество $\ddot{I}_i$ маршрутов, прохо-дящих через каналы связи, находящиеся в отношении парного перехода.

Для учета различных типов трафиков, проходящих по каналам сети связи, каждому трафику из множества Z сопоставим ряд параметров: $w^z_{i,j}$ – маршрутная метрика z-го трафика в канале связи $e_{i,j} \in E$, s_z – маршрути-затор-отправитель, t_z – маршрутизатор-получатель. Для оценки доли z-го трафика, протекающего в канале $e_{i,j} \in E$, используем управляю-щую переменную $x^z_{i,j}$. В соответствии с физикой решаемой задачи на

переменные $x_{i,j}^z$ накладываем следующие ограничения:

$$0 \le x_{i,j}^z \le 1. \quad (1)$$

Маршрутную метрику d_t оптимального маршрута π_t между маршрутизатором-источником и маршрутизатором-получателем пакетов данных z -го трафика определим по выражению:

$$d_t = \min_{(i,j)\in E} \sum_{z\in Z} \sum_{(i,j)\in\pi_t} w_{i,j} x_{i,j}^z. \quad (2)$$

Тогда маршрутную метрику k -го маршрута из имеющихся маршрутов меж-ду маршрутизатором-источником и маршрутизатором-получателем определим по выражению:

$$d_{k,t} = \sum_{z\in Z} \sum_{(i,j)\in\pi_{k,t}} w_{i,j}^k x_{i,j}^z, \text{ для всех } k \in K, \quad (3)$$

где $w_{i,j}^k$ – маршрутная метрика канала связи, соединяющего узлы с номерами i и j, и входящего в маршрут с номером k к узлу связи с номером t; K – общее число маршрутов между маршрутизатором-источником и маршрутизатором-получателем.

Суммарную маршрутную метрику всех имеющихся маршрутов между маршрутизатором-источником и маршрутизатором-получателем определим следующим образом:

$$D_t = \sum_{k=1}^{K} d_{k,t}, \text{ для всех } k \in K. \quad (4)$$

Для выполнения балансировки нагрузки между имеющимися маршрутами определим долю информации $y_{k,t}$, проходящей по каждому из маршрутов:

$$y_{k,t} = \frac{p_{k,t}}{P_t}, \text{ где } p_{k,t} = \frac{D_t}{d_{k,t}};\ P_t = \sum_{k=1}^{K} p_{k,t}, \text{ для всех } k \in K. \quad (5)$$

На переменные $y_{k,t}$ наложим дополнительные ограничения:

$$\sum_{k=1}^{K} y_{k,t} = 1;\ 0 \le y_{k,t} \le 1. \quad (6)$$

Для управления процессом балансировки трафика в сети связи необходимо выполнить усло-вие:

$$\sum_{(i,j)\in E} w_{i,j} x_{i,j}^z \le \alpha c_{i,j};\ 0 \le \alpha \le 1;\ (i,j) \in E, \quad (7)$$

где $w_{i,j}$ – маршрутная метрика канала связи, $c_{i,j}$ – максимально-допустимая нагрузка канала связи, α – коэффициент балансировки трафика или динамически управляемый порог максимальной загрузки каналов связи в сети.

Для обеспечения оптимальности процесса балансировки нагрузки между разными маршру-тами необходимо обеспечить минимизацию максимальной загрузки каналов связи, входящих в маршрут:

$$\min\alpha = \min_{z\in Z} \max_{(i,j)\in E} \frac{\sum_{z\in Z} \sum_{(i,j)\in E} w_{i,j} x_{i,j}^z}{c_{i,j}}. \quad (8)$$

При оценке качества конечных решений воспользуемся такими показателями QoS как величина отклонения от длины оптимального маршрута и средняя многопутевая задержка передачи. В первом случае сначала определяется допустимое значение отклонения от длины оптимального маршрута, а затем перед балансировкой отбрасываются все маршруты не соответствующие дан-ному показателю. Для этого используем следующее выражение:

$$Q(M) = \max_{\pi_k \in \Pi} \{d(\pi_k)\} - \min_{\pi_k \in \Pi} \{d(\pi_k)\}. \quad (9)$$

Во втором случае определяется средняя задержка пакетов $\tau(\pi_k)$ вдоль маршрута π_k из множества маршрутов $\Pi = \{\pi_1;\pi_2;...;\pi_k;...;\pi_K\}$, где K – коли-чество маршрутов между маршрутизатором-источником и маршрутизатором- получателем:

$$\tau(\pi_k) = \sum_{(i,j)\in\pi_k} \tau_{i,j}. \quad (10)$$

Далее выполняется расчет межконцевой многопутевой задержки с помощью выражения:

$$T(M) = \max_{\pi_k \in \Pi} \{\tau(\pi_k)\}. \quad (11)$$

Оценку джиттера пакетов, вызванного реализацией многопутевой стратегии маршрутизации, т. е. разница в значениях средних задержек пакетов вдоль разных маршрутов, произведем при помощи формулы:

$$J(M) = \max_{\pi_k \in \Pi} \{\tau(\pi_k)\} - \min_{\pi_k \in \Pi} \{\tau(\pi_k)\}. \quad (12)$$

Задача оптимального управления процессом балансировки неоднородного трафика в сети связи с требуемыми показателями QoS в условиях динамических изменений топологии сети и на-грузки на линиях связи

формулируется с целью обеспечения минимального значения оценки джиттера пакетов, вызванного реализацией многопутевой стратегии маршрутизации для выражения (9)

$$\min_{\pi_k \in I} Q(M) = \min_{\pi_k \in I} \left(\max_{\pi_k \in I} \{d(\pi_k)\} - \min_{\pi_k \in I} \{d(\pi_k)\} \right). \quad (13)$$

и (12) соответственно

$$\min_{\pi_k \in I} J(M) = \min_{\pi_k \in I} \left(\max_{\pi_k \in I} \{\tau(\pi_k)\} - \min_{\pi_k \in I} \{\tau(\pi_k)\} \right). \quad (14)$$

Для подтверждения правильности предложенной модели быстрой перемаршрутизации трафика и балансировки неоднородной нагрузки разработано программное обеспечение моделирования процессов маршрутизации. При разработке основное внимание уделялось корректности пред-лагаемой модели и размерности решаемой задачи. Для каждого испытания на множестве обработанных изменений выбирались минимальное, максимальное и среднее значения размерности задачи, выраженные через количество узлов связи, для которых необходим поиск оптимальных маршрутов. Для каждого эксперимента были найдены значения оценок математического ожидания и среднего квадратичного отклонения числа изменений. Были проведены исследования графовых моделей сетей связи, состоящих из 10, 50, 100 и 200 узлов. Исследование предложенной модели показало, что максимальное значение числа изменений существенно меньше размерности для каждой из рассмотренных моделей сети, а значение оценки математического ожидания не превышает единицы. Более того, обнаружена тенденция уменьшения значения оценки математического ожидания числа изменений дерева оптимальных маршрутов с увеличением количества узлов связи в сети.

Заключение

Разработанная модель быстрой перемаршрутизации трафика и балансировки неоднородной нагрузки позволяет повысить качество обслуживания пользовательских приложений и различных типов трафика, а также обеспечить надежность и быстродействие передачи данных в условиях динамических изменений топологии сети и нагрузки на линиях связи.

Литература

1. Корячко В.П., Перепелкин Д.А. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. 235 с.

2. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.

3. Merindol P., J.-J. Pansiot, Cateloin S. Improving Load Balancing with Multipath Routing // Proc. Of the 17-th International Conference on Computer Communications and Networks, IEEE ICCCN 2008. 2008. P. 54-61.

4. Лемешко А.В., Вавенко Т.В. Усовершенствование потоковой модели многопутевой мар-шрутизации на основе балансировки нагрузки // Проблемы телекоммуникаций. 2012. № 1 (6). С. 12-29.

5. Лемешко А.В., Вавенко Т.В. Разработка и исследование потоковой модели адаптивной маршрутизации в программно-конфигурируемых сетях с балансировкой нагрузки // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2013. № 3 (29). С. 100-108.

6. Корячко В.П., Перепелкин Д.А. Разработка и исследование математической модели многопутевой адаптивной маршрутизации в сетях связи с балансировкой нагрузки // Элек-тросвязь. 2014. № 12. С. 27-31.

7. Макаренко С.И. Время сходимости протоколов маршрутизации при отказах в сети // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 2. С. 45-98.

8. Перепелкин Д.А., Перепелкин А.И. Разработка алгоритмов адаптивной маршрутизации в корпоративных вычислительных сетях // Вестник Рязанского государственного ра-диотехнического университета. 2006. № 19. С. 114-116.

9. Перепелкин А.И., Перепелкин Д.А. Разработка алгоритма динамической маршрутизации на базе протокола OSPF в корпоративных вычислительных сетях // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2009. № 28. С. 68-72.

10. Перепелкин Д.А. Алгоритм парных перестановок маршрутов на базе протокола OSPF при динамическом подключении узлов и линий связи корпоративной сети // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2013. № 4-1 (46). С. 67-75.

11. Перепелкин Д.А. Алгоритм парных перестановок маршрутов на базе протокола OSPF при динамическом отказе узлов и линий связи корпоративной сети // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2014. № 47. С. 84-91.

12. Перепелкин Д.А. Динамическое формирование структуры и параметров линий связи корпоративной сети на основе данных о парных перестановках маршрутов // Информационные технологии. 2014. № 4. С. 52-60.

ДОКЛАДЧИК:
Пойда А. А.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение новых технологий ДЗЗ для мониторинга чрезвычайных ситуаций и экологической обстановки

ОРГАНИЗАЦИЯ:
НИЦ «Курчатовский институт»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Пойда А. А.

ТЕЗИСЫ:

Дистанционное Зондирование Земли из космоса (ДЗЗ) находит широкое применение в экономической и хозяйственной деятельности передовых стран, в том числе и России. Экономическая выгода от использования спутников обусловлена большой шириной охвата исследуемой территории, в том числе малодоступных областей, и отсутствием необходимости в наземном персонале и полевых работах.

В настоящее время для анализа в большинстве случаев используют данные ДЗЗ, получаемые в дневное время в видимом диапазоне. Однако в последнее время все большую тенденцию приобретает использование многоспектральных и гиперспектральных данных, что повышает возможности анализа. Кроме того, использование данных ДЗЗ, получаемых с ночной стороны Земли позволяет повысить точность анализа источников излучения, например, пожаров, электрических огней, сжигания углеводородов и т.п. Это объясняется тем, что для анализа источников излучения требуется инфракрасный диапазон, который в дневное время существенно зашумляется солнечным светом и его отражением (в ночное время детектируется примерно в 10 раз больше тепловых источников, чем днем).

В настоящем докладе мы предлагаем новые методы для мониторинга чрезвычайных ситуаций и экологической обстановки на основе анализа источников излучения по мультиспектральным данным ДЗЗ, получаемым на ночной стороне Земли. При помощи разработанной методики мы можем выделять и анализировать три типа событий:

Во-первых, это тепловые источники, например, горение. К ним относятся пожары, взрывы, извержения вулканов, а также «горячие» производства, например, тепловые электростанции, сталеплавильные или цементные печи. Используя многоспектральность данных в видимом и ИК диапазонах, сегодня мы можем оценить температуру источника горения в пределах от 500 до 3000 К с минимальной площадью – в зависимости от температуры – от единиц до десятков квадратных метров даже при наличии небольшой облачности. Результаты моментальных анализов источников горения могут накапливаться в базу данных, в результате чего может быть проведен анализ изменения их характеристик во времени (распространение пожаров, оценка количества добываемой нефти по интенсивности сжигания попутного природного газа, оценка объемов выброса парниковых газов, образующихся при пожарах и т.п.).

Во-вторых, это электрические огни городов. В результате пролета спутника, мы накапливаем статистические данные по интенсивности свечения электрических огней в разных частях города. Эти данные, как правило, меняются медленно, отражая демографическое, экономическое и инфраструктурное состояние региона (строительство дорог, расширение электрической сети, урбанизацию и т.д.), которое можно проанализировать, накопив статистику за несколько лет. Резкое изменение происходит только в случае чрезвычайной ситуации, повлекшей отключение электроэнергии, например, урагана, землетрясения и т.п.

В-третьих, это рыболовецкий флот. В отсутствие лунной засветки (отражения от волн и перистых облаков) мы можем обнаруживать на снимках бортовые огни даже на малых судах. Это позволяет детектировать незарегистрированные суда малого водоизмещения, например, рыбацкие лодки, и контролировать границы областей, где разрешен вылов рыбы.

Помимо разработанной технологии мы предоставляем набор реализующих ее сервисов, включая хранение, обработку и визуализацию данных анализа.

Мы апробировали разработанную технологию на мультиспектральных данных американских научных спутников Suomi NPP, Landsat 8 и Terra/Aqua, так как Российских аналогов пока нет. Спутники Suomi NPP и Terra/Aqua пролетает над каждой точкой планеты 2 раза в сутки (1 раз днем и один раз ночью) и дают мультиспектральные изображения с разрешением 500 – 1000 м. Как показала практика, объем вычислительных ресурсов, требуемый для анализа данных, зависит от площади региона наблюдений. Так, например, для анализа всей поверхности Земли требуются сетевые каналы с высокой пропускной способностью и емкие хранилища данных (за месяц накапливается 2-3 ТБ данных в сжатом виде) и вычислительный кластер, включающий несколько десятков узлов и более (в зависимости от количества задач) для обработки поступающих данных.

Разработанная нами технология и реализующие ее сервисы могут использоваться, в том числе, и в Крымском федеральном округе. Здесь есть море, поэтому можно контролировать рыболовецкий флот, но нам кажется, что наибольший интерес представляет мониторинг чрезвычайных ситуаций и экологической обстановки посредством наблюдения за электрическими огнями и пожарами.

ДОКЛАДЧИК:
Попова Дарья Андреевна
(Popova Daria Andreevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка учебно-исследовательского комплекса имитационного моделирования современных дисциплин обслуживания в компьютерных сетях

Development of the research educational complex for modern queuing disciplines simulation in computer networks

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)
(Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Попова Дарья Андреевна
(Popova Daria Andreevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Современные дисциплины обслуживания (ДО) очередей, которые в наши дни широко применяются в сетевых устройствах, не поддаются аналитическим методам исследования и недоступны в готовом виде в средах имитационного моделирования. Представлен проект учебно-исследовательского комплекса для изучения свойств современных ДО, использование которого позволяет сократить временные затраты на конфигурирование сетевых устройств, а также избежать закупки дорогостоящего оборудования.

Annotation

Modern queuing disciplines, which nowadays are widely used in network devices, could not be investigated by analytic research methods and are not implemented in existing simulation software. The project represents the research educational complex for modern queuing disciplines simulation in computer networks. Using the research complex allows reducing the time required for configuring network devices and avoiding the purchase of expensive hardware.

Ключевые слова: AnyLogic; QoS; имитационное моделирование; компьютерная сеть

Keywords: AnyLogic; QoS; simulation; computer networks

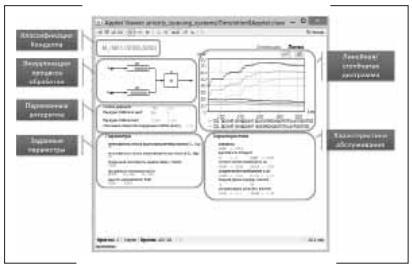
Ключевым механизмом обеспечения качества обслуживания (Quality of Service – QoS) в компьютерных сетях является применение приоритетных дисциплин обслуживания (ДО) очередей в сетевых устройствах. Вследствие алгоритмической сложности большинство современных ДО не поддаются аналитическим методам исследования теории массового обслуживания. Кроме того, современные ДО не реализованы в готовом виде в существующих средах имитационного моделирования. В результате при конфигурировании ДО на реальном сетевом устройстве возникают следующие сложности:

- параметры ДО приходится устанавливать эмпирически, т.к. их влияние на характеристики QoS нельзя оценить аналитически;
- процесс функционирования ДО внутри сетевого устройства не является наглядным, что затрудняет освоение современных ДО новичками;
- уже на этапе проектирования компьютерной сети может потребоваться закупка дорогостоящего оборудования.

Решением перечисленных проблем может стать инструмент имитационного моделирования, который бы предоставил возможности для изучения свойств приоритетных ДО. Такой инструмент (учебно-исследовательский комплекс, УИК) [1] был разработан на кафедре вычислительной техники Университета ИТМО в 2013 году в рамках магистерской диссертации Гомзиной Т.К. [2]. Целью проекта стало расширение функциональности УИК, связанное с реализацией современных ДО и механизмов активного управления очередями.

В качестве средства исследования использовалась среда имитационного моделирования AnyLogic 7. С точки зрения реализации УИК представляет собой независимый Java-апплет, где возможности «Основной библиотеки» Anylogic расширены нестандартной функциональностью при помощи модификации Java-объектов [3]. Пользовательский интерфейс усовершенствованного УИК [4] представлен на Рисунок 1.

Рис. 1 - Пользовательский интерфейс УИК



В рамках расширения функциональности УИК автором выполнены следующие задачи:

1. Реализованы алгоритмы современных ДО: DWRR [5], WTB, а также проведена верификация их работы при помощи методов математической статистики.
2. Автоматизирован расчет доверительного интервала для оценки точности полученных результатов экспериментов.
3. Расширены возможности визуализации для лучшего восприятия хода эксперимента: добавлена гистограмма плотности вероятности, на линейном графике отображен «коридор» доверительного интервала.
4. Созданы методические указания по внедрению усовершенствованного

УИК в учебный процесс Университета ИТМО по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

Список использованных источников:

5. Учебно-исследовательский комплекс [Электронный ресурс] <http://www.runthemodel.com/models/909/>.

6. Гомзина Т. К. Создание обучающего экспериментального комплекса для исследования современных приоритетных дисциплин обслуживания: Магистерская диссертация. СПб НИУ ИТМО, СПб, 2013.

7. Боев В. Д., Кирик Д. И., Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование. Пособие для курсового и дипломного проектирования – СПб: ВАС, 2011.

8. Усовершенствованный учебно-исследовательский комплекс [Электронный ресурс] <http://www.runthemodel.com/models/k-M5kFlHxctNrp6XaNHPix/>.

9. Shreedhar M., Varghese G. Efficient Fair Queuing Using Deficit Round-Robin // IEEE/ACM Transactions on Networking. – New Jersey: IEEE, 1996.

ДОКЛАДЧИК:
Посевкин Руслан Владимирович
(Posevkin Ruslan)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Автоматизация сентимент-анализа естественно-языкового текста

Sentiment analysis of natural language text automation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Университет ИТМО
(ITMO University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Посевкин Руслан Владимирович
(Posevkin Ruslan)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе проведен обзор методов обработки естественного языка и определения тональности. Описана процедура получения оценки тональности предложения с использованием словарей тональности. Проведены эксперименты по анализу работоспособности реализованных алгоритмов.

Annotation

Natural language processing and sentiment analysis methods are presented. Procedure of sentence sentiment grade extraction using sentiment libraries is declared. Experiments of algorithms verification are executed.

Ключевые слова: анализ тональности, естественный язык, обработка текста, компьютерная лингвистика

Keywords: sentiment analysis, natural language, text processing, computational linguistics

Описание и актуальность проблемы. Проблема управления текстом представляет большой интерес для тех сфер общества, которые оперируют текстовыми документами. Особо остро данная проблема относится к сферам образования, журналистики, культуры, издательской деятельности. Эффективность данных сфер напрямую связана с качеством текста, а умения и навыки работы с ним входят в состав профессиональных требований [1].

В последнее время происходит интенсивное развитие сети Интернет. Увеличивается как количество активных пользователей, так и объем генерируемого контента. Подобный контент появляется в различном виде. Пользователи оставляют сообщения на форуме, создают посты в блогах, комментируют и оставляют отзывы на товары в интернет-магазинах. Наибольшее количество контента генерируется посредством социальных сетей.

Все это содержимое несет в себе большое количество информации, которую возможно использовать. Однако, эта информация представлена естественным языком в неструктурированном виде. Структурированная информация может быть получена путем опросов, что влечет собой увеличение финансовых вложений и количества трудозатрат в целом.

Для этого существует отдельное направление, получившее название «обработка естественного языка». Данное направление относится к компьютерной лингвистике и искусственному интеллекту. Методы обработки естественного языка позволяют извлекать различную информацию из обычного текста на естественном языке. Анализ тональности текста является одним из наиболее перспективных направлений компьютерной лингвистики.

Благодаря анализу тональности текста возможно извлекать из текстового материала как эмоционально окрашенную лексику, так и эмоциональное отношение авторов текста по отношению к тем объектам, о которых в тексте идет речь. Многие из существующих систем используют бинарную оценку, где существует «положительный сентимент» или «отрицательный сентимент». В то же время, ряд систем позволяет определять еще и силу тональности [2].

В современном мире на принятие решений в той или иной ситуации зачастую

влияет мнение других людей. Покупатель изучает отзывы о товаре, прежде чем приобрести его в интернет-магазине, также человек узнает мнение окружающих, прежде чем проголосовать за того или иного кандидата на выборах различного уровня. Аналогичным образом долго и тщательно происходит отбор ВУЗа, места работы и ресторана, который планируется для посещения. Данная информация представляет значительный интерес для маркетологов, социологов и различных других специалистов.

Более того, для владельцев интернет-сайтов важно знать мнение текущих пользователей. Это может быть мнение относительно сделанного на портале нововведения, свежей новости или оценка покупателем товара в интернет-магазине.

Сентимент-анализ текста является важным этапом извлечения знаний из неформализованных документов, поскольку обеспечивает возможность оценивать степень доверия к источникам. Таким образом, разработка системы автоматизированной обработки текста на естественном языке является актуальной задачей.

Цель и задачи исследования. Целью работы является автоматизация сентимент-анализа естественно-языкового текста.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие исследовательские задачи:

1. Провести анализ существующих методов обработки естественного языка и определения тональности.

2. Разработать программную систему автоматизированного сентимент-анализа текста на русском языке.

3. Провести оценку работоспособности разработанной программы и алгоритма сентимент-анализа текста.

Область исследования. Областью исследования проекта является компьютерная лингвистика. Данное научное направление ставит своей целью использование математических моделей для описания естественных языков.

Объект исследования. Объектом исследования работы является естественно-языковой текст на русском языке.

Предмет исследования. Предметом исследования научно-исследовательского проекта является разработка программной системы, производящей сентимент-анализ естественно-языкового текста на русском языке.

Научная новизна исследования. Научная новизна заключается в следующем:

1. Описывается процедура получения оценки тональности предложения на основе тональной оценки каждого из слов, входящих в предложение, с использованием словарей тональности.

2. Разработана программная система сентимент-анализа естественно-языкового текста. Словари тональности представлены в открытом и удобочитаемом виде. Таким образом, появится возможность для расширения и правки уже существующей информации. Программная система сентимент-анализа русскоязычного текста, реализованная на открытых словарях тональности, разработана впервые.

Практическая значимость исследования. Разработанная программная система позволяет производить сентимент-анализ текста на русском языке, представленного в естественном виде. Данная система может применяться в тех областях, где требуется обработать большое количество информации с целью определения мнения объекта о субъекте высказывания. В качестве примера служит область социологии и политологии. Таким образом, с помощью сентимент-анализа отзывов и переписки людей на форумах, станет возможным автоматически оценивать общественное мнение относительно обсуждаемых событий.

Тональность текста в целом определяется лексической тональностью составляющих его единиц и правилами их сочетания.

Тональность текста определяется тремя факторами:

1. Субъект тональности;
2. Тональная оценка;
3. Объект тональности.

Субъектом тональности является автор текста, объект тональности – то, о чем или ком идет в тексте речь. Тональная оценка может быть представлена в одном из следующих видов:

- Бинарный (положительный / отрицательный);
- Тернарный (положительный / нейтральный / отрицательный);
- Ранжированный.

Полярность документа можно определять по бинарной шкале. В этом

случае для определения полярности документа используется два класса оценок: позитивная или негативная. Одним из минусов данного подхода является то, что эмоциональную составляющую документа не всегда можно однозначно определить, т.е документ может содержать как признаки позитивной оценки, так и признаки негативной.

Можно классифицировать полярность документа по многополосной шкале. Возможно расширить классификацию киноотзывов от оценки «положительный или отрицательный» в сторону прогнозирования рейтинга по 3-х или 4-балльной шкале. В то же время для проведения более глубокого анализа обзоров ресторанов используется оценка по 5-балльной шкале. Таким образом, при составлении рейтингов, учитываются различные свойства, такие как еда и атмосфера.

Другим методом определения тональности является использование систем шкалирования, посредством чего словам, обычно связанным с отрицательными, нейтральными или позитивными тональностями, ставятся в соответствие числа по шкале от –10 до 10 (от самого отрицательного к самому положительному). Вначале фрагмент неструктурированного текста исследуется с помощью инструментов и алгоритмов обработки естественного языка, а затем выделенные из этого текста объекты и термины анализируются с целью понимания значения этих слов [3].

Другое исследовательское направление – это идентификация субъективности/объективности. Эта задача обычно определяется как отнесение текста к одному из двух классов: «субъективный» или «объективный». Эта проблема может быть более сложной, чем классификация полярности: субъективность слов и фраз может зависеть от их контекста, а объективный документ может содержать в себе субъективные предложения (например, новостная статья, цитирующая мнения людей). Более того, результаты в большей степени зависят от определения субъективности, употребляющейся в рамках аннотации текстов.

Существует три основных метода определения тональности текста:

1. Анализ текста методами векторного анализа. Представляет собой сравнение с ранее размеченным эталонным корпусом по мере близости и классификация текста к той или иной оценке на основании сравнения.

2. Поиск лексической тональности в тексте по заранее составленным тональным словарям (спискам паттернов) с применением лингвистического анализа.

3. Смешанный метод.

Первый метод требует наличия предварительно размеченного эталонного корпуса, на основе которого происходит обучение алгоритма сравнения. Данный метод не позволяет провести глубокий анализ текста, то есть выявить и показать эмотивность на уровне предложения.

В разрабатываемом программном средстве используется метод, основанный на словарях тональности. Данный метод более гибок: он позволяет не только показать цепочки тональной лексики, но и получить синтаксически корректные эмоциональные выражения. При хорошем наполнении тональных словарных списков этот метод позволяет достичь хорошей полноты.

Тональная оценка представляет собой набор из пяти значений, где каждое значение определяет степень принадлежности к тому или иному классу тональности. В данном случае, определены следующие классы:

- Крайне отрицательное (Very Negative);
- Отрицательное (Negative);
- Нейтральное (Neutral);
- Положительное (Positive);
- Крайне положительное (Very Positive)

Для расчёта тональной оценки для предложения в целом применяется метод, основанный на теоретико-графовых моделях. В основе этого метода используется предположение о том, что не все слова в текстовом корпусе документа равнозначны. Какие-то слова имеют больший вес и сильнее влияют на тональность текста. Таким образом, итоговая оценка тональности определяется как отношение оценки положительной составляющей текста к ее отрицательной составляющей.

$$S^* = \sum_{i=1}^{N}(S4_i + S5_i) / \sum_{i=1}^{N}(S1_i + S2_i) \quad (1)$$

Формула для расчета тональной оценки предложения имеет вид (1), где приняты следующие обозначения: S* – тональная оценка предложения,

S=[S1, S2, S3, S4, S5], S – тональная оценка слова, S1, S2 – отрицательная составляющая тональной оценки слова, S4, S5 – положительная составляющая тональной оценки слова, N - количество слов в предложении.

Предложение, в котором значение S* близко к некоторому значению K, вычисляемому экспериментально, будет считаться нейтральным, если его превосходит – положительным. Если меньше этого значения – отрицательным.

Проведены эксперименты по оценке работоспособности разработанных алгоритмов оценки тональности текста программного средства. В качестве условия проведения эксперимента выступают отзывы пользователей электроники и бытовой техники (сервис «Яндекс.Маркет») и отзывы зрителей на кинофильмы (сервис «Кинопоиск»).

Проводится анализ предложений из случайных отзывов пользователей с помощью разработанного программного средства сентимент-анализа. Анализируются как положительные, так и отрицательные отзывы.

В данных системах пользователь, публикуя отзыв на сайте, определяет тип рецензии: положительная / отрицательная / нейтральная.

В эксперименте сравнивается сентимент, полученный в результате анализа разработанным программным средством, и сентимент, который определил пользователь при публикации отзыва.

По результатам экспериментов, точность разработанной программной системы сентимент-анализа составляет 78%.

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Литература

1. Бессмертный И.А. Лингвооценочное управление текстом [электронный ресурс] / И.А.Бессмертный, З.О. Джалиашвили, В.В. Максимов, Д.А.Маркин // Материалы X Международной конференции “Применение новых технологий в образовании”. – Троицк: Фонд новых технологий в образовании “Байтик”, 1999. URL: http://www.bytic.ru/cue99M/cx1v6d3gym.html.

2. Ермаков С. А., Ермакова Л. М. Методы оценки эмоциональной окраски текста // Вестник Пермского университета. – 2012. – №. 1. – С. 85–89.

3. Меньшиков И. Л. Обзор систем анализа тональности текста на русском языке / И. Л. Меньшиков, А. Г. Кудрявцев // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 140–143.

ДОКЛАДЧИК:

Рамазанов Константин Рашитович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Примеры использование программных средств для оптимизации и автоматизации работы IT подразделения

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Открытое акционерное общество «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Рамазанов Константин Рашитович

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа наглядно демонстрирует, как с помощью нехитрых программных средств можно существенно повысить эффективность целого IT подразделения. В работе разобраны примеры применения как средств распределенного мониторинга, позволяющих в режиме реального времени отслеживать состояния всей IT инфраструктуры, так и средств «Service desk», которые обеспечивают не только сбор обращений пользователей, но и наглядно демонстрируют состояние и выполнение тех или иных задач IT подразделения. Работа содержит не только практическую часть применения описываемых технологий, но и теоретические аспекты, неоспоримо влияющие на их реализацию.

ДОКЛАДЧИК:
Сновидов Алексей Германович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение графики NVIDIA GRID в инфраструктуре виртуальных рабочих столов (VDI)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Открытое акционерное общество «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сновидов Алексей Германович

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной работе описана концепция построения и применения инфраструктуры виртуальных рабочих столов на базе «тонких» и «нулевых» клиентах. Представлены преимущества использования технологии GRID совместно с виртуальными рабочими местами в условиях использования требовательных к ресурсам трехмерной графики систем автоматизированного проектирования (Siemens NX). Уделено внимание масштабируемости, отказоустойчивости и безопасности данного подхода. Проведено исследование с предоставлением доступа к виртуальным рабочим столам соисполнителям и филиалам. Приведена схема построения тестовой платформы. На основании результатов тестовой эксплуатации платформы описаны перспективы развития данной тематики на предприятии. Произведены примерные расчеты финансовых затрат и экономической эффективности в нескольких вариантах развития данной технологии.

ДОКЛАДЧИК:
Соболева Виктория Олеговна
(Soboleva Victoria Olegovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Автоматизированная система поиска и идентификации микобактерий туберкулеза в цифровых снимках микропрепаратов

Automated system of search and identification of mycobacterium tuberculosis in digital images of specimens

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (ГБОУ ВПО КрасГМУ)
(Krasnoyarsk State Medical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Соболева Виктория Олеговна
(Soboleva Victoria Olegovna)

Самарцев Михаил Юрьевич
(Samartsev Mikhail Yurevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе представлены разработанные алгоритмы и компьютерная система, позволяющие в автоматическом режиме осуществлять поиск возбудителя туберкулеза в цифровых изображениях микроскопического материала, что позволит увеличить скорость диагностики туберкулеза и снизить число ошибок, связанных с человеческими факторами.

Annotation

The paper presents the algorithms and a software system that allows automatic search for the causative agent of tuberculosis in digital images of microscopic material. So that will the speed of diagnosis of tuberculosis will increased and reduce the number of errors related to human factors.

Ключевые слова: автоматизированные системы; микобактерии туберкулеза; нейронные сети; математическое моделирование.

Keywords: automated systems; Mycobacterium tuberculosis; neural networks; mathematical modeling.

Известно, что в России эпидемиологические показатели по туберкулезу довольно высоки [1, 2]. В сравнении с европейскими данными, заболеваемость в нашей стране в несколько раз выше [4]. Для выявления микобактерий туберкулеза и постановки диагноза в современной практике в России используется метод бактериоскопии биологического материала. Этот метод является самым экономичным, быстрым в получении результата и не требует использования дорогостоящего оборудования. Однако, традиционный метод выявления больных туберкулезом легких имеет свои недостатки. Одним из недостатков является сложная методика просмотра диагностических препаратов, что в разы увеличивает возможность ошибки исследования при сравнительно небольшом количестве просмотренных препаратов. Также существенным недостатком является нехватка квалифицированных специалистов в поликлинических учреждениях общей лечебной сети. Для устранения данных недостатков необходима разработка компьютерной системы поиска микобактерии туберкулеза в цифровых снимках микроскопических препаратов для повышение скорости и качества диагностики туберкулеза [3].

Целью проекта является разработка автоматизированной компьютерной системы поиска и идентификации микобактерий туберкулеза в цифровых снимках микропрепаратов.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать алгоритм выделения объектов в цифровых изображениях микроскопии диагностического материала, окрашенного по методу Циля-Нильсена.

2. Разработать алгоритм идентификации объектов в качестве микобактерий туберкулеза или иных объектов (артефактов, других микроорганизмов, клеток макроорганизма).

3. Разработать компьютерную систему для автоматизации поиска и идентификации объектов в цифровых изображениях микроскопии диагностического материала, окрашенного по методу Циля-Нильсена.

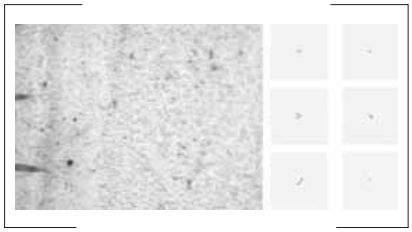
Материалы и методы

Для разработки алгоритма выделения объектов, использовался биологический материал (мокрота), полученный от пяти больных туберкулезом легких с уже установленным и подтвержденным заболеванием (бактериоскопическим, бактериологическим и клинико-рентгенологическими методами). Из биологического материала изготавливались мазки, окрашенные по методу Циля-Нильсена. Они также были верифицированы микробиологом. Выполнялся цифровой снимок мазков на микроскопе с увеличением х400. Для идентификации объектов использовались математические модели логистической регрессии, дерева решений и искусственной нейронной сети. Окрашенные по Цилю-Нильсону мазки подвергались световой микроскопии и выполнялись фотоснимки в цифровом формате. Цифровые фотографии обрабатывались по разработанному нами алгоритму, позволяющему выделить особенности объектов микроскопии для идентификации микобактерии туберкулеза.

Результаты

Разработанный алгоритм выделения объектов позволяет на основе цветовых характеристик (значения красного, зеленого, синего составляющих цвета пикселя и яркости пикселя) каждого пикселя на цифровом изображении и их отличия от цветовых характеристик фона выделять объекты на изображениях микроскопического диагностического материала. Для более точного выделения объектов на конкретном цифровом изображении перед непосредственным выделением объекта производится цветовая адаптация яркости и соотношения цветов. Данная процедура заключается в стандартизации цветовых характеристик пикселя с учетом среднего арифметического и стандартного отклонения каждой цветовой характеристики всего цифрового изображения. Это позволяет унифицировать алгоритм выделения объектов на цифровом изображении и избежать ошибок выделения, связанных с дефектами микроскопии и фотосъемки.

Рис. 1 - Пример цифрового снимка микропрепарата и выделенных на нем объектов



С использованием разработанного нами алгоритма выделения объектов в цифровых снимках микропрепаратов нами были выделены 5505 объектов, из которых 146 объектов являлись микобактериями туберкулеза, а 5359 – другими объектами. Пример цифрового снимка микропрепарата и выделенных объектов представлен на рисунке 1.

Алгоритм идентификации объектов в качестве микобактерий туберкулеза и иных объектов основан на том, что при окраске по методу Циля-Нильсена микобактерии туберкулеза окрашиваются в характерный цвет красного спектра. Помимо этого, для идентификации объектов используются более 100 морфометрических показателей, таких как длина, ширина, соотношения сторон объекта, его попиксельная площадь и так далее.

На следующем этапе исследования с использованием 114 морфометрических показателей 5505 объектов нами были построены математические модели логистической регрессии, дерева решений и искусственной нейронной сети. Результаты идентификации объектов с использованием данных математических моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Доля верной идентификации объектов с использованием построенных математических моделей, %

Выборка	Классы объектов	Дерево классификации	Логистическая регрессия	Нейронная сеть
146 – микобактерий туберкулеза 5359 – других объектов	Другие объекты	99,3	99,8	99,8
	Микобактерии туберкулеза	74,0	68,5	71,2
	Всего	99,0	99,4	99,4

Представленные в таблице 1 результаты свидетельствуют о том, что наилучшими идентификационными характеристиками обладают математические модели логистической регрессии и искусственной нейронной сети (99,4% верной идентификации объектов). Однако, математическая модель искусственной нейронной сети более точно идентифицирует микобактерии туберкулеза по сравнению с моделью логистической регрессии (71,2% против 68,5% соответственно). Несмотря на высокие результаты идентификации объектов математической

моделью искусственной нейронной сетью, доля верной идентификации микобактерий туберкулеза остается не большой (лишь 71,2%), что не позволяет использовать разработанную технологию в практическом здравоохранении.

Для снижения ошибки идентификации объектов нами была проведена первичная обработка объектов до их идентификации, которая позволила исключить объекты, которые достоверно не являются микобактериями. Для этого нами были получены минимальные и максимальные значения всех измеряемых у микобактерий туберкулеза параметров. Все объекты, не являющиеся микобактериями туберкулеза, морфометрические параметры которых не входили в полученные интервалы были исключены из дальнейшего исследования.

Таким образом в дальнейшем для построения математических моделей идентификации объектов использовались морфометрические показатели лишь 274 объектов, из которых 146 являлись микобактериями, а 128 – другими объектами. Результаты идентификации с использованием отфильтрованных заранее объектов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Доля верной идентификации с использованием отфильтрованных заранее объектов, %

Выборка	Классы объектов	Дерево классификации	Логистическая регрессия	Нейронная сеть
146 – микобактерий туберкулеза 128 – других объектов	Другие объекты	90,6	88,3	94,5
	Микобактерии туберкулеза	65,8	91,8	98,6
	Всего	77,4	90,1	96,7

Представленные в таблице 2 результаты свидетельствуют о том, что использование первичной обработки и фильтрации объектов несколько снижают долю верной идентификации объектов. Так, доля верной идентификации объектов с помощью искусственной нейронной сети снизилась с 99,4% до 96,7%. При этом существенно увеличилась доля верной идентификации микобактерий туберкулеза с 71,2% до 98,6%. Такие идентификационные характеристики математической модели искусственной нейронной сети позволяют использовать разработанную технологию в практическом здравоохранении для выявления больных туберкулезом.

Рис. 2 - Алгоритм работы автоматизированной системы поиска и идентификации микобактерий туберкулеза в цифровых снимках микропрепаратов

С использованием разработанного алгоритма выделения объектов на цифровых снимках микропрепаратов, окрашенных по методу Циля-Нильсена и алгоритма их идентификации с помощью математической модели искусственной нейронной сети разработана автоматизированная система поиска и идентификации микобактерий туберкулеза в цифровых снимках микропрепаратов. Алгоритм ее работы представлен на рисунке 2.

Таким образом, разработанные алгоритмы позволяют осуществлять поиск и идентификацию объектов в цифровых изображениях микроскопии диагностического материала, окрашенного по методу Циля-Нильсена. Данный факт свидетельствует о возможности использования данной автоматизированной системы в учреждениях здравоохранения, осуществляющих выявление больных туберкулезом среди населения, что позволит увеличить скорость бактериоскопической диагностики данного заболевания и снизить число ошибок, связанных с человеческими факторами.

Список использованных источников:

1. Белиловский, Е. М. Заболеваемость туберкулезом в России: ее структура и динамика / Е. М. Белиловский, С. Е. Борисов, А. В. Дергачев // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2003. – № 7. – С. 4–11.

2. Влияние факторов, связанных с профессиональной деятельностью, на риск развития туберкулеза легких / А. Н. Наркевич, Н. М. Корецкая, К. А. Виноградов [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – №5. – С.49–52.

3. Tadrous P.J. Computer-assisted screening of Ziehl-Neelsen–stained tissue for mycobacteria algorithm design and preliminary studies on 2,000 Images // American journal of clinical pathology. – 2010. – №133. – p.849-858.

4. Rusen, I. D. FIDELIS—Innovative Approaches to Increasing Global Case Detection of Tuberculosis / I. D. Rusen, D. A. Enarson // American journal of public health. – 2006. – Vol. 96, № 1. – P. 14–16.

ДОКЛАДЧИК:
Спицина Анастасия Михайловна

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Компьютерный анализ и обработка данных экспрессии генов
Computer analysis and gene expression data processing

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Спицина Анастасия Михайловна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Анализ экспрессии генов с помощью микрочипов и данных RNA-Seq связан с широким кругом задач биоинформатики, требующих разработки нового программного обеспечения. Для проведения компьютерного исследования экспрессии генов было разработано приложение для комплексного анализа данных GeneChip.

Annotation

Gene expression analysis using microarrays and RNA-Seq is associated with a wide range of bioinformatics problems demanding development of new software tools. To provide computer studies of gene expression we implemented tool for complex GeneChip data analysis.

Ключевые слова: биоинформатика; секвенирование ДНК; микрочип; регуляция экспрессии генов; RNA-Seq

Keywords: bioinformatics; DNA sequencing; microarrays; gene expression regulation; RNA-Seq

Для исследования была выбрана серия микрочипов Affymetrix U133, представляющие данные по геному человека и лабораторных животных – мыши и крысы. Данные состоят из двух текстовых файлов, в одном из которых содержатся пробы и их коэффициенты экспрессии, а другой представляет таблицу с аннотационными данными проб из первого файла. Встает задача сопоставления баз данных, элементы которых могут не соответствовать друг другу.

Для обработки экспрессионных данных был разработан программный комплекс, который имел следующие опции:

- нахождение пробы с наибольшей\средней экспрессией по имени заданного гена
- выбор генов с наибольшей экспрессией в заданной ткани
- вставка информации о генах из другой базы данных
- фильтрация проб-дублей в базе данных – удаление из базы данных проб-дублей для каждого гена, фильтрация производится по максимальной пробе или по средней
- построение матрицы корреляций по группе генов для одной выборки или сравнение нескольких выборок (заданные гены \ случайная выборка), «усредненная» выборка (статистика по заданному числу случайных выборок).

В него были добавлены такие опции, как:

- упрощенная генная онтология
- фильтрация проб-изоформ в базе данных;
- построение графика тканеспецифичности;
- визуализация генных сетей
- поиск и анализ расположения генов относительно петель сайтов связывания CCTF.

Программа написана на языке C++ в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 с использованием скрипта на языке JavaScript, взаимодействие с пользователем происходит посредством текстового меню.

- В разработанной программе была реализована опция упрощенной генной онтологии, которая по введенному списку идентификаторов выдает информацию о биологическим процессах, клеточных компонентах и молекулярных функциях на основе имеющейся в аннотационном файле информации.
- К имеющейся ранее опции фильтрации проб-дублей была добавлена опция для решения задачи выбора пробы, соответствующей гену, из набора проб микрочипа. Наличие изоформ генов в обрабатываемых данных ухудшает качество эксперимента. С использованием информации о расположении гена на хромосоме определяем взаимные расположения проб одного гена. Считаем, что две пробы – изоформы, если их пересечение превышает заданный пользователем порог (от 0 до 1). В таком случае удаляется меньшая по среднему значению экспрессии проба.
- График тканеспецифичности представляет собой кривую, которая отражает распределение уровней экспрессии генов по тканям. График строится по задаваемой группе генов (заданные пользователем имена,

имена по всей базе данных или случайная выборка заданного размера). Выдача программы представляет собой данные для построения двух типов графиков тканеспецифичности: общая тканеспецифичность, график которой показывает, у скольких генов экспрессия превышает порог P в j тканях, j = 1,…,M, где M – общее число тканей, и тканеспецифичность по тканям – сколько генов экспрессируется в каждой ткани. Также в отдельный файл выводится список генов и для каждого гена – число тканей, в которых он экспрессируется. Считаем, что ген экспрессируется в ткани, если его экспрессия превышает порог P, задаваемый по формуле:

Рис. 1 - График тканеспецифичности по тканям

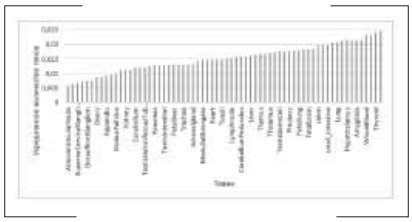
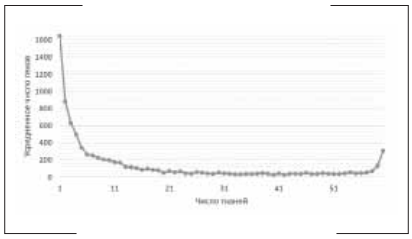


Рис. 2 - График общей тканеспецифичности



$$P = Aver + \lambda\left(Max - Aver\right) = \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{M} G_{IJ}}{NM} + \lambda\left(\max_{I,J} G_{IJ} - \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{M} G_{IJ}}{N * M}\right),$$

G_{IJ} – коэффициент экспрессии гена I в ткани J

N – число генов, M – число тканей,

$Aver = \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{M} G_{IJ}}{NM}$ – среднее значение экспрессии,

$Max = \max_{I,J} G_{IJ}$ – максимальное значение экспрессии,

$\lambda \in [0,1]$ – параметр, задаваемый пользователем.

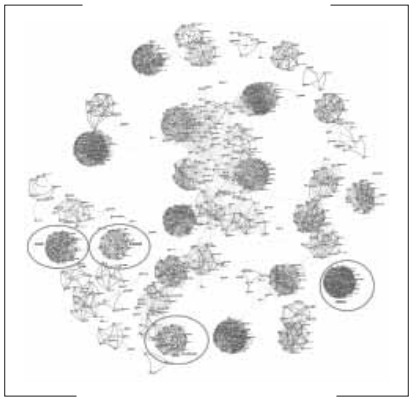
На рисунках 1 и 2 представлены нормированные графики тканеспецифичности для выборки генов по всему геному.

• Для наглядного представления взаимодействия генов на основе информации о их совместной экспрессии была реализована опция визуализации генных сетей. Можно визуализировать сеть для заданного списка генов или случайного (рис. 3). Визуализация строится на основе коэффициентов линейной корреляции. После расчета матрицы корреляций C(i,j)(n×n) строится матрица связей S(i, j)(n×n) , коэффициенты которой могут принимать 7 значений:

Интервал C(i,j)	Значение S(i,j)	Тип корреляции	Цвет
[-1, -0.85]	-8	Сильная отрицательная	#000080
(-0.85, -0.75]	-7	средняя отрицательная	#836FFF
(-0.75, -0.65]	-6	слабая отрицательная	#CAE1FF
(-0.65, 0.65)	0	нулевая	-
[0.65, 0.75)	6	слабая положительная	#FFE4C4
[0.75, 0.85)	7	средняя положительная	#FFA07A
[0.85, 1]	8	сильная положительная	#B22222

Программа, написанная на C++, в виде выходного файла выдает скрипт на JSON в формате *.html. График является интерактивным – можно разворачивать сеть и перемещать узлы.

Рис. 3 - Визуализация сети тканеспецифичных генов



3.1.5. Сайты связывания транскрипционного фактора CTCF

Для данных UCSC о расположении сайтов связывания на хромосомах была добавлена опция исследования генов, которая позволяет найти определенные списки генов (гены, полностью лежащие в петле; гены, полностью лежащие между двух петель; гены, которые имеют начало в петле (в зависимости от направления); гены, которые имеют начало между двумя петлями (в зависимости от направления)). Затем из этих списков составляются пары следующих типов:

1. лежащие в одной петле и имеющие: одно направление (++), разные направления (+-, -+), одно направление (--);
2. один ген лежит в петле, другой ген лежит вне этой петли, между этой и следующей по координатам петлями, гены имеют: одно направление (++), разные направления (+-, -+), одно направление (--).

Для выполнения задач реализован инструментарий для обработки данных микрочипов Affymetrix U133 на языке C++, включающий алгоритмы оценок коэффициентов корреляции и фильтрации проб по качеству, т.е. по адекватности измерения уровня экспрессии генов. Для чистоты эксперимента анализ проводился на данных, уже отфильтрованных с помощью разработанной программы.

С помощью полногеномного секвенирования (RNA-Seq) выявлены дифференциально экспрессирующиеся гены в отделах мозга у агрессивных и контрольных животных (крыс). Исследованы следующие отделы мозга: гипоталамус, район покрышки среднего мозга (tegmentum), дорзальные ядра шва (nucleus raphe dorsalis) и центральное серое вещество (substantia grisea centralis) среднего мозга.

С помощью собственной программы построены генные сети регуляции холестерина и циркадного ритма, а также построены профили тканеспецифичности для этих сетей. Выделены тканеспецифичные гены и гены с повышенной экспрессией в отделах мозга. Показано совпадение реконструкции генной сети (также с помощью собственной программы-визуализатора) с известной структурой сети.

Были рассмотрены гены человека, высоко экспрессирующиеся в тканях мозга по сравнению с другими тканями, и в отдельных районах головного мозга, определены гены, экспрессия которых повышена в тканях мозга и связана, в том числе, с нейродегенеративными заболеваниями.

Данная работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ №14-04-01906 и бюджетного проекта ИЦиГ СО РАН VI.61.1.2.

ДОКЛАДЧИК:
Рамазанов Константин Рашитович

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Открытое акционерное общество «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Рамазанов Константин Рашитович

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Примеры использование программных средств для оптимизации и автоматизации работы IT подразделения

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа наглядно демонстрирует, как с помощью нехитрых программных средств можно существенно повысить эффективность целого IT подразделения. В работе разобраны примеры применения как средств распределенного мониторинга, позволяющих в режиме реального времени отслеживать состояния всей IT инфраструктуры, так и средств «Service desk», которые обеспечивают не только сбор обращений пользователей, но и наглядно демонстрируют состояние и выполнение тех или иных задач IT подразделения. Работа содержит не только практическую часть применения описываемых технологий, но и теоретические аспекты, неоспоримо влияющие на их реализацию.

ДОКЛАДЧИК:
Сновидов Алексей Германович

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Открытое акционерное общество «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сновидов Алексей Германович

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение графики NVIDIA GRID в инфраструктуре виртуальных рабочих столов (VDI)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной работе описана концепция построения и применения инфраструктуры виртуальных рабочих столов на базе «тонких» и «нулевых» клиентах. Представлены преимущества использования технологии GRID совместно с виртуальными рабочими местами в условиях использования требовательных к ресурсам трехмерной графики систем автоматизированного проектирования (Siemens NX). Уделено внимание масштабируемости, отказоустойчивости и безопасности данного подхода. Проведено исследование с предоставлением доступа к виртуальным рабочим столам соисполнителям и филиалам. Приведена схема построения тестовой платформы. На основании результатов тестовой эксплуатации платформы описаны перспективы развития данной тематики на предприятии. Произведены примерные расчеты финансовых затрат и экономической эффективности в нескольких вариантах развития данной технологии.

ДОКЛАДЧИК:
Тайницкий В. А
(Tainitsky V.A.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Построение оптимального управления в задаче распространения двух типов вирусов в компьютерных сетях

Optimal Security Policy for Protection against Heterogeneous Malware

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский государственный университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Тайницкий В. А
(Tainitsky V.A.)
Губар Е. А.
Житкова Е. М.

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной работе показано применение SIR модели к описанию распространения вредоносного ПО в компьютерных сетях. Было построено оптимальное управление, которое минимизировала общую стоимость затрат системы.

Annotation

In this study, we represent the propagation of two types of malware using an epidemic model. We formulate an optimal control problem that seeks to minimize total system cost. We show the structure of the optimal antivirus policy, which depends on the properties of cost functions.

Ключевые слова: теория игр; эпидемиологические модели; оптимальное управление; принцип максимума Понтрягина; SIR-модели

Keywords: game theory; epidemic model; optimal control; Pontryagin maximum principle; SIR model

Введение

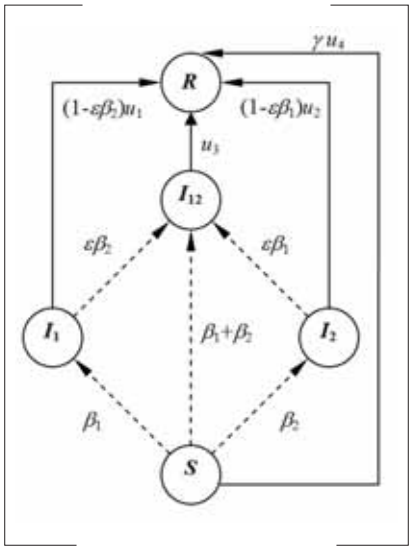
Компьютерные технологии все чаще используются в повседневной деятельности. Например, для того, чтобы совершать платежные операции между организациями, приобретать товары в интернете или управлять своими банковскими счетами. Это приводит к тому, что скорость распространения информации в компьютерных сетях растет с каждым годом. В то же время, массовое использование сетей приводит к проблемам, связанным с безопасностью информации. К примеру, неоснащенный необходимым программным обеспечением компьютер может быть инфицирован вредоносными кодами, которые способны нанести вред не только функциональности самой машины, но и сохранности личной и конфиденциальной информации. В настоящее время компьютерные вирусы могут не только получить доступ к паролям от электронной почты, но и к данным банковских аккаунтов, кредитных карт.

Описание модели

В предыдущих работах [1] было показано, что распространение компьютерных вирусов в сети схоже с распространением биологических вирусов в популяции. В данной работе рассматривается одна из модификаций классической модели Восприимчивый – Инфицированный – Иммунный (SIR) [2] для случая распространения двух типов вируса в сети [3], [4]. В этом случае узел может находиться в трех различных состояниях: восприимчивый (S), инфицированный (I) и восстановленный (R). Рассматривается управляемая модель, в которой введено два типа управления: стационарное и специализированное. Стационарное управление непрерывно сканирует сеть, чтобы не допустить проникновения вредоносного программного обеспечения и восстанавливает узлы в постоянном режиме. Стационарное антивирусное программное обеспечение эффективно защищает узлы, и они не могут быть инфицированы повторно. В случае если компьютерный вирус не был распознан стационарным программным обеспечением, то узел заражается и переходит в состояние инфицированный. В этом случае используются специальные антивирусные утилиты (специализированное управление), которые лечат узел и переводят его в состояние восстановленный.

Схема фазовых переходов из одного состояния в другое, описывающая процесс распространения вредоносного ПО, показана на Рисунке 1.

Рис. 1



Соответствующая такой схеме модель распространения вредоносного программного обеспечения в сети описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\dot{S} = -\beta_1 S\left(I_1 + I_{12}\right) - \beta_2 S\left(I_2 + I_{12}\right) - \gamma S u_4,$$

$$\dot{I}_1 = \beta_1 S\left(I_1 + I_{12}\right) - \varepsilon\beta_2 I_1\left(I_2 + I_{12}\right) - \left(1 - \varepsilon\beta_2\right) u_1 I_1,$$

$$\dot{I}_2 = \beta_2 S\left(I_2 + I_{12}\right) - \varepsilon\beta_1 I_2\left(I_1 + I_{12}\right) - \left(1 - \varepsilon\beta_1\right) u_2 I_2,$$

$$\dot{I}_{12} = \varepsilon\beta_1 S_2\left(I_1 + I_{12}\right) - \varepsilon\beta_2 I_1\left(I_2 + I_{12}\right) - u_3 I_{12},$$

$$\dot{R} = \gamma S u_4 + \left(1 - \varepsilon\beta_2\right) u_1 I_1 + \left(1 - \varepsilon\beta_1\right) u_2 I_2 + u_3 I_{12},$$

$$S + I_1 + I_2 + I_{12} + R = 1$$

Поясним значение коэффициентов системы. β_i - интенсивность перехода узлов из состояние восприимчивый в состояние зараженный вирусом типа I_i (i=1; 2); ε - фактор взаимодействия вируса; γ - фактор воздействия стационарного антивирусного ПО. Инфицированный узел распространяет вирус на соседние узлы со скоростью β_i. Узел, инфицированный одним типом вируса, может быть восприимчив к заражению и другим типом вируса с вероятностью ε. Например, если узел заражен первым типом вируса, то с вероятностью ($\varepsilon\times\beta_2$) он может заразиться вторым типом вируса, и наоборот. Коэффициент γ отображает вероятность того, что стационарное ПО сработает без сбоев и обеспечит такую защиту узла, что он не может быть заражен ни первым вирусом, ни вторым. То есть некоторая часть восприимчивых узлов под действием стационарного ПО перейдет в группу восстановленные с вероятностью γ. А слагаемое ($\gamma\times u_4$) описывает интенсивность проводимой антивирусной защиты.

Целевая функция

Атаки вредоносного программного обеспечения наносят серьезный урон, который может быть описан в виде функции затрат на восстановление оборудования и издержек на распространение антивирусного программного обеспечения.

Построим критериальную функцию, которая минимизирует затраты на поддержание работоспособности компьютерной сети на интервале [0; T]. Пусть f_1(I_1), f_2(I_2), f_3(I_12) - затраты на восстановление компьютерной сети, неубывающие, дважды дифференцируемые функции, h_1(u_1), h_2(u_2), h_3(u_3), h_4(u_4) - расходы на распространение стационарного и антикризисного антивируса в сети, дважды дифференцируемые, возрастающие функции.

Тогда общая стоимость затрат описывается следующим функционалом:

$$J(u_1,u_2,u_3,u_4)=\int_0^T f_1(I_1(t))+f_2(I_2(t))+f_3(I_3(t))+$$
$$+h_1(u_1(t))h_2(u_2(t))+h_3(u_3(t))+h_4(u_4(t))dt.$$

Целью настоящей работы является нахождение оптимальной интенсивности распространения антивирусного программного обеспечения (управления специализированного типа), доставляющей минимум функционалу затрат. Поставленная задача решается с использованием алгоритма принципа максимума Понтрягина. Структура оптимального управления принимает следующий вид:

Если h_i выпуклые функции (h_i''>0, i=1..4), тогда

$$u_i=\begin{cases}0, \text{ åñëè } \varphi_i<h_i(1);\\ 1, \text{ åñëè } \varphi_i>h_i(1).\end{cases}$$

Если h_i вогнутые функции (h_i''<0, i=1..4), то

$$ui=\begin{cases}0, & \text{åñëè } \varphi_i\le\dfrac{dh_i\,0}{du_i};\\ \dfrac{dh_i^{-1}(\varphi_i)}{du_i}, & \text{åñëè } \dfrac{dh_i(0)}{du_i}\le\varphi_i\le\dfrac{dh_i(1)}{du_i};\\ 1, & \text{åñëè } \varphi_i>\dfrac{dh_i(1)}{du_i}.\end{cases}$$

Литература

1. Altman E., Khouzani M., Sarkar S. «Optimal control of epidemic evolution» Proceedings of INFOCOM 2011. 2011. P. 1683–1691.

2. Kermack W., Mc Kendrick A. «A contribution to the mathematical theory of epidemics» Proceedings of the Royal Society. 1927. Vol. 115. No. A771. P.700-721.

3. Beutel A., Faloutsos C., Prakash B., Rosenfeld R. «Interacting Viruses in Networks: Can Both Survive?» KDD-2012. 2012.

4. Тайницкий В., Губар Е., Житкова Е. «Структура оптимального управления в модели распространения двух видов вредоносного программного обеспечения» Конференция «Управление в морских и аэрокосмических системах". 2014. С. 92-95.

5. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е. Ф. «Математическая теория оптимальных процессов.» Наука, 1962.

ДОКЛАДЧИК:
Тимонин Алексей Викторович
(Timonin Aleksey Viktorovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Информационно-логистическая система “MultiTransGlobal”
Informative logistics system “MultiTransGlobal”

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский Университет гражданской авиации
(Saint-Petersburg State University of Civil Aviation)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Тимонин Алексей Викторович
(Timonin Aleksey Viktorovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предлагается информационно-логистическая система, представляющая процессы в транспортно-терминальных сетях операторов мультимодальных перевозок с развитой собственной полимодальной сетью маршрутов. Приводится описание ее функций. Рассматриваются примеры.

Annotation

There is offered informative logistics system, which processes represents in transport-terminal network of operators multimodal transportations with own polymodal network routes. Describes its functions in given. The examples are considered.

Ключевые слова: мультимодальные грузовые операторы; транспортно-терминальные сети; информационное обеспечение; моделирование и оптимизация перевозок; выбор оптимальных по различным критериям маршрутов доставки; грузопотоки; программное обеспечение

Keywords: multimodal cargo operators; transport-terminal networks; informative support; simulation and optimization of transportations; choice of optimal routes delivery according to various criteria; cargo flows; software

Конкурентоспособность отечественных грузовых транспортно-логистических компаний определяются уровнем развития их транспортно-терминальной сети (ТТС), определяющей технологические возможности в реализации современных систем транспортировки. Развитая терминальная система, связанная регулярной и густой маршрутной сетью, включающей наряду с автомобильными маршрутами, авиационные, железнодорожные, морские и речные маршруты, обеспечивает широкие возможности по удовлетворению разнообразных требований заказчиков, в том числе и на доставку грузов «от двери до двери».

Выдавая клиенту собственный перевозочный документ, такого типа транспортно-логистические компании действуют как операторы мультимодальных перевозок (ОМП). Среди многообразия услуг, предлагаемых сегодня мультимодальными операторами, основными являются два вида сервиса – экспресс-доставка и доставка по экономическим тарифам. В первом случае основным требованием заказчиков является минимальное время и надежность доставки при умеренных тарифах, во втором – минимум стоимости перевозки при умеренных требованиях к транзитному времени.

В виртуальном пространстве транспортно-терминальные системы ОМП и происходящие в ней процессы представлены информационными системами, являющимися сегодня существенным фактором организации перевозок и управления на всех этапах транспортировки грузов от двери до двери.

В настоящей статье представлен вариант построения такой системы, в котором реализован в виде программного продукта «MultiTransGlobal» (рис.1) ряд важных для организации перевозочного процесса функций. Среди этих функций – полное представление терминальной и маршрутной сети с учетом ее мультимодальной структуры, что дает возможность менеджеру, работающему с заказчиком на определенном терминале организовывать оперативно перевозки в любой части ТТС с широким охватом территории (рис.2).

Другая очень важная функция информационно-логистической системы (ИЛС) – возможность представления качественно широкого множества вариантов транспортировки применительно к конкретным условиям клиентского заказа. В ИЛС реализован выбор наряду с оптимальных по времени и тарифам маршрутов целого множества промежуточных по стоимости и времени доставки вариантов (рис.3 и рис.4). Эти варианты описываются понятием семейства L- кратчайших маршрутов на сети ОМП [1].

Использование в ИЛС L-оптимальных маршрутов с различными значениями рангов и разными критериями (минимума тарифов и времени доставки) дает эффективный формальный механизм подбора маршрутов, позволяющий реализовать в полной мере транспортный потенциал, заложенный в интермодальной ТТС. С помощью L-оптимальных маршрутов менеджер, работающий с заказчиком перевозок, может предложить своему клиенту целый спектр маршрутов, позволяющих удовлетворить в максимальной степени трудносовместимые требования по стоимости и времени доставки.

Рис. 1 - Логотип информационно-логистической системы "MultiTransGlobal"

Рис. 2 - Маршрутная сеть базового варианта ИЛС

Рис. 3 - Табличная форма представления данных о маршрутах

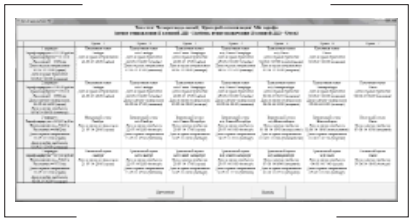


Рис. 4 - Представление данных о маршрутах на карте

Рис. 5 - Входные потоки (прибытия) и выходные потоки (убытия) для терминалов ТТС. Критерий минимума времени доставки

Рис. 6 - Матрица межтерминальных грузопотоков ТТС. Критерий минимума тарифов

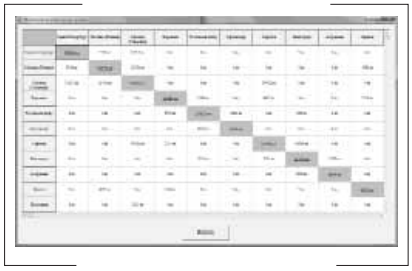
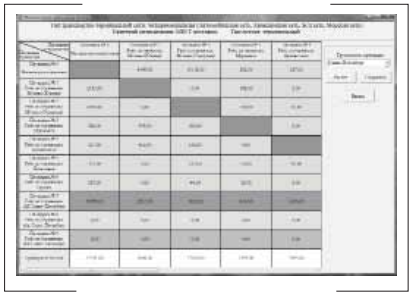


Рис. 7 - Матрица внутритерминальных грузопотоков на терминале «Санкт-Петербург». Критерий минимума времени доставки



В программном комплексе реализованы также функции расчета грузопотоков (терминальных – рис.5, межтерминальных – рис.6 и внутритерминальных – рис.7) и имитационного моделирования процессов перевозочных процессов в ИЛС. Эти функции позволяют моделировать процессы доставки грузов и распределение грузопотоков на оптимальных маршрутах при заданном расписании. В результате моделирования перевозочных процессов ТТС в различных режимах могут быть получены данные, характеризующие степень эффективности принятия того или иного управленческого решения, связанного с организацией перевозки транспортной компанией, выявлены наиболее «узкие» места в организации экспедиторского обслуживания на транспортно-терминальной сети.

Разработанная и представленная в настоящей статье информационно-логистическая система «MultiTransGlobal» может рассматриваться как эффективное средство поддержки для принятия решений в оперативной деятельности грузовых операторов мультимодальных перевозок, осуществляющих перевозки по собственным транспортно-терминальным сетям, при аналитической работе их менеджмента по выработке предложений по развитию ТТС (созданию новых терминалов, формированию маршрутов, изменению их параметров – расписания, тарифов и т.д.), а также прогнозированию ожидаемых результатов прорабатываемых предложений.

Использование ИЛС в учебном процессе ВУЗа дает положительный эффект максимального вовлечения подготавливаемого специалиста к своей будущей деятельности по организации интермодальных перевозок, служит средством закрепления знаний и умений по дисциплинам транспортно-логистического направления. Программа для ЭВМ «MultiTransGlobal» разработана на кафедре «Интермодальных перевозок и логистики» Санкт–Петербургского государственного университета Гражданской Авиации. Используется в учебном процессе при подготовке специалистов по специализации «Интермодальные перевозки» специальности «Организация перевозок и управление на транспорте» и бакалавров направления «Технология транспортных процессов».

Описание алгоритмического обеспечения ИЛС дано в работах [1-7 и др.].

Список использованных источников:

1. Палагин Ю.И. Логистика – планирование и управление материальными потоками: Учебное пособие / Ю.И. Палагин. – СПб.: Политехника, 2009. – 286 с.: ил.

2. Палагин Ю. И. Оптимальное планирование задач завоза и вывоза грузов из нескольких распределительных центров/ «Транспорт: наука, техника, управление»// М., ВИНИТИ, 2010, №2.

3. Палагин Ю.И., Мочалов А.И. Взаимодействие видов транспорта в смешанных перевозках. Часть II. Определение оптимального маршрута международной автомобильной перевозки с использованием ИС “Microsoft AutoRoute” /СПбГУ ГА. С.- Петербург, 2006. 113с.

4. Палагин Ю.И., Мочалов А.И. Моделирование и оптимальное планирование доставки грузов в транспортно терминальных сетях операторов мультимодальных перевозок// ВЕСТНИК Санкт- Петербургского Государственного Университета Гражданской Авиации. 2011, № 3.

5. Палагин Ю.И., Мочалов А.И. Оптимизация маршрутов доставки грузов в мультимодальных транспортно-терминальных сетях / «Транспорт: наука, техника, управление»// М., ВИНИТИ, 2012, № 6. С. 13- 18.

6. Палагин Ю.И., Куртов С.Ю. Оптимальное планирование маршрутов доставки грузов с ограничением на время рейсов / «Транспорт: наука, техника, управление»// М., ВИНИТИ, 2012, №9.

7. Палагин Ю.И., Мочалов А.И., Тимонин А.В. Оптимизация маршрутов и грузопотоки в транспортно-терминальных сетях операторов мультимодальных перевозок/ «Наука и техника транспорта» // М., 2013, № 4. С. 32-40.

ДОКЛАДЧИК:
Федоров М. В.
Приглашенный лектор

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Суперкомпьютерное моделирование сложных молекулярных систем: приложения в биологии, медицине и энергетике

ОРГАНИЗАЦИЯ:
1. Курчатовский комплекс НБИКС технологий, НИЦ «Курчатовский институт», (Kurchatov's complex of NBIKS technologies, National Research Centre «Kurchatov Institute»)
2. Институт Теоретической и Экспериментальной Биофизики РАН, (Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Федоров М. В.[1,2]

ТЕЗИСЫ:

В докладе будет представлен обзор различных приложений методов молекулярного моделирования с использованием суперкомпьютеров. Основное внимание уделяется приложениям методов молекулярного моделирования в биологии, медицине и энергетике.

На лекции будут подробно разобраны следующие вопросы:

История развития методов молекулярного моделирования сложных систем – от описания взаимодействия двух твердых сфер до полного квантово-механического описания структуры и динамики сложных молекулярных растворов.

Какой метод выбрать? Сравнения достоинств и недостатков различных методов молекулярной механики, молекулярной теории жидкостей и методов на основе химической информатики.

Роль молекулярного моделирования в различных отраслях науки и промышленности – изучение и предсказание физическо-химических свойств сложных молекулярных систем с помощью суперкомпьютеров.

ДОКЛАДЧИК:
Хасина Евгения Михайловна
(Eugenia Mikhailovna Khassina)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Сжатие аудиофайлов методом вариационной идентификации моделирующих разностных уравнений

File compression by use of the method of variation identification of modeling difference equations

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (Novosibirsk National Research State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Хасина Евгения Михайловна
(Eugenia Mikhailovna Khassina)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе исследуется новый алгоритм сжатия звуковых файлов на основе моделирования сигнала во временной области решениями линейных разностных уравнений. Сигнал представляется в виде суммы затухающих и растущих синусоид. Данный подход хорошо отражает физику звучания реальных музыкальных инструментов.

Annotation

In the paper, a new algorithm of compression of audio files on the basis of modeling a signal in the time domain by solutions of difference equations is investigated. The signal is represented as a sum of decaying and growing sinusoids. The approach reflects well the physics of audio signals generated by real musical instruments.

Ключевые слова: моделирование аудиосигналов; аудиокодек; exponential sinusoidal model; параметрическая идентификация; разностные уравнения; метод вариационной идентификации

Keywords: audio signals modeling; audio codec; exponential sinusoidal model; parametric identification; difference equations; variational identification method; global total least squares approximation

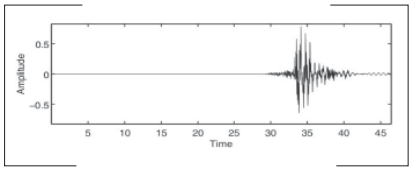
Данная работа выполняется при поддержке РФФИ (проект №13-01-00329).

1. Введение

Многие аудиокодеки с потерями такие, как аудиокодеки семейства MPEG-1 (MP1, MP2 и MP3) и OGG Vorbis, раскладывают аудиосигнал на гармоники, что далеко не всегда соответствует природе звучания музыкальных инструментов. Для последних характерно наличие большого числа отрезков переходных процессов с резким скачком амплитуды и последующим экспоненциальным затуханием (транзиентов). Присутствие транзиентов на некотором участке аудиосигнала не позволяет считать данный участок псевдостационарным. По этой причине, например, кодер MP3 в процессе обработки сигнала использует модифицированное дискретное косинус-преобразование (МДКП) с окнами переменной длины [1]. Для увеличения временного разрешения используется более короткое окно. Если этого не делать, то наличие транзиентов приводит к тому, что после декодирования сигнала появляются различные артефакты такие, как пре-эхо — слышимый

человеком шум перед началом переходного процесса [2].

Рис. 1 - Транзиент [2]



На рисунке 1 приведён пример транзиента. Хотя такие сигналы более естественно описывать синусоидами с экспоненциально меняющейся амплитудой, чем раскладывать их в ряд Фурье, такой подход требует значительных вычислительных ресурсов, поэтому создание аудиокодеков, основанных на данном принципе, стало оправданным сравнительно недавно.

Ниже, в формуле (1), аудиосигнал представляется в виде суммы суперпозиции изменяющихся во времени экспоненциально взвешенных синусоид и квазистационарного шума . Такая модель сигнала называется ESM (Exponential Sinusoidal Model). Частоты , фазы , амплитуды и коэффициенты затухания могут быть определены без перехода в спектральную область.

В [3–5] для нахождения оценок и использовался метод ортогональной регрессии, называемый ещё TLS (Total Least Squares), порядка , где — доступное (заранее определённое пользователем) количество затухающих синусоид [6, 7]. На основе этой TLS-ESM схемы в исследовательских целях был написан и успешно протестирован аудиокодек [3–5]. Существенный недостаток данного метода, однако, заключается в том, что TLS стремится сделать исходный и моделируемый сигналы максимально близкими во временной области не на всём кадре сигнала, а на отдельных выборках из отсчётов данного кадра, считая эти выборки независимыми, даже если они содержат общие отсчёты.

Целью настоящей работы является исследование алгоритма сжатия аудиосигнала с помощью его неявного разложения на экспоненциально затухающие/растущие синусоиды во временной области без обращения к частотным алгоритмам. Ставится задача использовать аппроксимацию аудиосигнала на всей длине сжимаемого кадра, используя метод вариационной идентификации [8, 9], известный за рубежом как STLS (Structured Total Least Squares) [10] или GTLS (Global Total Least Squares) [11].

2. Теоретическое описание метода

2.1. Кодирование кадра аудиофайла

Алгоритм кодирует аудиофайл по кадрам длины N . Выбор , как и других параметров, объясняется в разделе 3, посвящённом реализационной части исследования. Обычно . Обозначим набор отсчётов одного кадра .

Будем рассматривать вектор как возмущённое наблюдение решения некоторого разностного уравнения. Рассмотрим обратную задачу вычисления неизвестных параметров этого уравнения. Возьмём в качестве примера уравнение порядка :

Обозначим корни характеристического многочлена системы (2) как . Коэффициенты характеристического многочлена системы вещественные, поэтому все его комплексные корни образуют комплексно сопряжённые пары. Пусть в нашем примере единственный вещественный корень: . Нам интересны только вещественные решения разностного уравнения, поскольку отсчёты наблюдения s вещественные. Поэтому мы можем привести общее решение разностного уравнения (2) к вещественной форме следующим образом:

Введём обозначение для вектора коэффициентов разностного уравнения:

Определим целевую функцию для идентификации вектора :

Данная вариационная задача идентификации впервые была поставлена и решена А. О. Егоршиным [7,8]. Для численного решения мы использовали итерационный алгоритм с обновляемой обратной матрицей, предложенный А. О. Егоршиным [8] и независимо М. Осборном [12]. В качестве начального значения мы выбираем оценку, полученную по линейному методу наименьших квадратов (МНК), [13].

Для описания этого итерационного алгоритма минимизации заметим сначала, что разностное уравнение (2) может быть представлено в матричной форме следующим образом:Затем применим тождество где — ганкелева матрица:

Теперь опишем итерации с обновляемой обратной матрицей, которые позволяют найти решение задачи вариационной идентификации (4):

1. Начальное значение: (в нашем случае).

2. Для

Последняя строчка есть деление вспомогательного вектора на его последний элемент, чтобы последний элемент вектора равнялся единице. В наличии обратной матрицы , обновляемой на каждой итерации, состоит основное отличие итераций Егоршина—Осборна от вычислительного алгоритма метода TLS.

Далее, используя полученную оценку вектора из коэффициентов разностного уравнения, решаем линейную задачу проецирования для нахождения модельного процесса , наиболее близкого к наблюдению [7, 8]: где I — единичная матрица.

Полученный процесс и коэффициенты разностного уравнения мы будем использовать в дальнейшей работе алгоритма, как будет показано в подразделе 2.2.

Заметим, что в этом разделе порядок разностного уравнения считается известным. Выбор в нашем алгоритме, а также проблемы, возникающие в реализационной части при использовании итераций (7), и их решение рассмотрены в следующем разделе.

2.2. Декодирование кадра аудиофайла.

Из выражения (3) мы можем видеть, что для восстановления процесса нам нужно для каждой пары комплексных корней характеристического многочлена модели этого процесса знать вещественные аргумент и модуль экспоненциального представления корня, лежащего выше вещественной оси, и набор вещественных коэффициентов . Таким образом, для восстановления одного кадра аудиосигнала нам требуется хранить float чисел и один байт (или два/три для последнего кадра аудиофайла) служебной информации.

Единственное, что нам осталось описать, - это способ нахождения коэффициентов . Приведём выражение (3) к матричной форме:

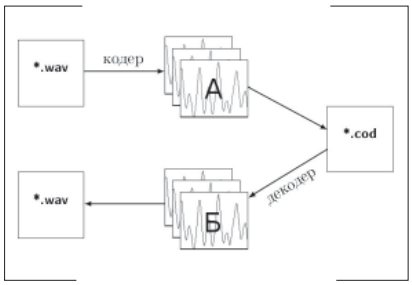
С помощью итераций (7) мы нашли модель и процесс , соответствующие исходному наблюдению , такие, что . Зная , мы получаем вещественную матрицу . Искомый вектор , содержащий коэффициенты , может быть найден с помощью метода наименьших квадратов:

где – подматрица, состоящая из строк матрицы .

Рис. 2 - Общая схема работы кодека.

А. Исходные кадры.

Б. Декодированные кадры

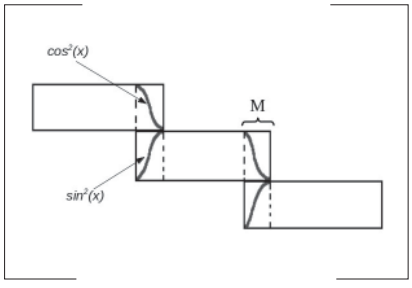


3. Реализация программы.

Мы реализовали аудиокодек, состоящий из двух модулей: кодера и декодера, основанный на теории, описанной выше, в среде Scilab (http://www.scilab.org), сходной с MATLAB. Реализация и тестирование аудиокодека производились автором в операционной системе Debian GNU/Linux. На вход кодек принимает монофонические файлы формата WAV с частотой дискретизации 44.1 КГц и битовой глубиной 16 битов. На выходе кодек выдаёт файл с расширением .cod, чья структура была определена нами. На рисунке 2 можно видеть общую схему работы аудиокодека.

Исходный аудиофайл, который необходимо сжать, разделяется на кадры, по отсчётов каждый, со сдвигом на отсчётов. Таким образом, каждые два соседних кадра перекрываются друг с другом M отсчётами для того, чтобы эти кадры можно было гладко «склеить» после их декомпрессии. После процедуры декодирования отсчёты двух соседних кадров, предварительно умноженные на весовые коэффициенты, суммируются. Весовые коэффициенты меняются от 0 до 1. Характер изменения весовых коэффициентов, которые мы используем, описывается функциями и , где изменяется от до , и . На рисунке 3 вы можете видеть данную схему склейки кадров.

Рис. 3 - Склейка кадров после декодирования



Значения и предварительно задаются пользователем. Мы обнаружили, что для кадров длиннее, чем отсчётов, процедура кодирования часто не удаётся из-за того, что итерации (7) не сходятся. Кроме того, при значении на стыках соседних кадров появляется слышимый шум. Мы выбрали средние значения: и .

Во время кодирования кадра мы последовательно увеличиваем порядок модели от до . Для каждого производится идентификация коэффициентов уравнения (2) и вычисляется модельный процесс (8). После этого относительная ошибка моделирования вычисляется следующим образом:

Если ошибка не превосходит заданный порог , то осуществляется выход из цикла по . Если ни для одного из заданного диапазона не удаётся подобрать модель с приемлемой точностью, то кадр разбивается на два равных кадра меньшего размера. Если в этом случае также не удаётся построить точную модель, то в выходной файл .cod этот кадр записывается целиком без сжатия.

4. Тестирование

Кодек был протестирован на аудиофайлах по 44100 отсчётов каждый (длительностью одна секунда). Результаты тестирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

Тип файлов	Количество файлов	Степень сжатия	Относительная ошибка
Фортепиано	20	3.333	0.027
Электрогитара	20	1.45	0.028

Относительная ошибка вычислялась для каждого файла как относительная ошибка между исходным аудиосигналом файла и аудиосигналом, восстановленным из сжатой .cod версии этого файла. В таблице приведена средняя относительная ошибка по 20 файлам для каждого типа файлов. Порог относительной ошибки – , поэтому средняя относительная ошибка в таблице меньше 0.05.

Как можно видеть, средняя степень сжатия для «простых» файлов типа фортепиано в два раза больше, чем средняя степень сжатия для «сложных» файлов типа электрогитара. Причина этого состоит в том, что итерации (7) хуже сходятся для «сложных» файлов. Следовательно, большее число кадров типа электрогитара записывается целиком без сжатия в выходной сжатый файл .cod, что приводит к увеличению его размера.

5. Заключение.

Мы рассматриваем данный аудиокодек как интересное приложение методов параметрической идентификации во временной области. Ключевой момент работы кодека заключается в вариационной целевой функции (4), минимизируемой нашим моделирующим алгоритмом. Итерации (7) эффективно минимизируют целевую функцию по коэффициентам разностного уравнения для простых музыкальных файлов, однако не работают хорошо для более сложных файлов. Таким образом, в данный момент мы исследуем другие способы минимизации вариационной целевой функции. В частности, мы пытаемся минимизировать её по корням характеристического многочлена разностного уравнения.

Список литературы

1. Lagerstrom K. Design and Implementation of an MPEG-1 Layer III Audio Decoder: Master's Thesis. Gothenburg, Sweden: Chalmers University of Technology, Dept. of Computer Engineering, 2001. 44 p.

2. You Y. Audio Coding Theory and Applications. New York: Springer, 2010. 360 p.

3. Hermus K., Verhelst W., Wambacq P., Lemmerling P. Total least squares based subband modelling for scalable speech representations with damped sinusoids // INTERSPEECH. 2000. P. 1129-1132.

4. Hermus K., Verhelst W.,Wambacq P. Psycho-acoustic modeling of audio with exponentially damped sinusoids // International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing. 2002. P. 1821-1824.

5. Hermus K., Verhelst W.,Lemmerling P., Wambacq P.,Van Huffel S. Perceptual Audio Modeling with Exponentially Damped Sinusoids // Signal Processing. 2005. Vol. 85, No. 1. P. 163-176.

6. de Groen P. An Introduction to Total Least Squares // Nieuw Archief voor Wiskunde. 1996. Vol. 14, No. 4. P. 237-253.

7. Ломов А.А. Вариационные методы идентификации линейных динамических систем и проблема локальных экстремумов // Управление большими системами. 2012. № 39. С. 53-94.

8. Егоршин А.О. Вычислительные замкнутые методы идентификации линейных объектов // Оптимальные и самонастраивающиеся системы. Новосибирск: изд. ИАиЭ СО АН СССР. 1971. С. 40-53.

9. Егоршин А.О. Метод наименьших квадратов и «быстрые» алгоритмы в вариационных задачах идентификации и фильтрации (метод ВИ) // Автометрия. 1988. № 1. С. 30-42.

10. Moor De B. Structured total least squares and approximation problems // Linear Algebra Appl. 1993. Vol. 188-189. P. 163-207.

11. Roorda B., Heij C. Global total least squares modelling of multivariable time series // IEEE Trans. on Aut. Contr. 1995. Vol. AC-40. P. 50-63.

12. Osborne M. R. A class of nonlinear regression problems // Data Representation / Eds. R.S. Anderssen and M.R. Osborne. St. Lucia: University of Queensland

Press, 1970. P. 94-101.

13. Хасина Е.М. Модификации алгоритмов Vorbis для сжатия звуковых файлов // Материалы 52-й Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс». Секция «Математическое моделирование». Новосибирский государственный университет. Новосибирск. 2014. С. 151.

14. Хасина Е.М. Сжатие аудиофайлов методом вариационной идентификации моделирующих разностных уравнений // Труды X Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления». SICPRO '15. Москва, 26 января - 29 января 2015 г. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2015. С. 648-658. URL: http://www.sicpro.org/sicpro15/proc/procdngs/648.pdf (дата обращения: 20.08.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Хуриев Георгий Феликсович
(Huriev Georgiy Feliksovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Методы и алгоритмы подбора учебной литературы с использованием эталонов

Methods and algorithms applying standards in selection of educational literature

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»

(North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Хуриев Георгий Феликсович
(Huriev Georgiy Feliksovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В данной работе приводится пример решения проблемы применения метода эталонов для автоматизированного подбора аналогичной учебной литературы. Функционирующая в ВУЗе, где проводились исследования, автоматизированная библиотечная информационная система (АБИС "Expasys Library") не предусматривала подсистемы рекомендации при выборе учебных материалов. При дальнейшем изучении проблемы были рассмотрены различные методы таксономии, среди которых был выбран метод эталонов как наиболее оптимальный. В результате был разработан модуль для АБИС "Expasys Library", использующий современные информационные технологии (MongoDB, DotNetNuke, Telerik KendoUI, MS SQL Server).

Annotation

In this work an example of solving the problem of the method of standards implementation for the automated selection of similar educational literature is given. The university where the research was conducted has its own functioning automated library information system (ALIS "Expasys Library") that didn't provide subsystems of recommendations for choosing educational materials. Upon further study of the issues various methods of taxonomy has been discussed including the method of standards, which was chosen as the best one. As a result, the module for the ALIS "Expasys Library" has been developed. In developing the module modern information technologies (MongoDB, DotNetNuke, Telerik KendoUI, MS SQL Server) were used.

Ключевые слова: автоматизированная библиотечная информационная система; АБИС; метод эталонов; таксономия; DotNetNuke; C#; информационные технологии; ИТ

Keywords: automated library information system; ALIS; method of standards; taxonomy; DotNetNuke; C#; information technologies; IT

Научно-техническая библиотека (НТБ) Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета) была организована в 1931 году. В настоящее время НТБ обслуживает более 7000 читателей в год, имеет в штате 40 сотрудников и оборудована компьютерной терминальной системой для работы читателей и персонала. С 2013 года в библиотеке функционирует современная Автоматизированная библиотечно-информационная система "Expasys Library" (далее – АБИС).

При работе с АБИС у студентов и преподавателей появляются затруднения в получении рекомендаций по подбору учебных материалов. Даже при использовании инструментов поиска это составляет проблему, так как объемы данных весьма обширны. Поэтому возникает острая необходимость в оптимизации процесса получения желаемого результата поиска.

В качестве решения этой проблемы нами была предложена разработка подсистемы, отвечающей за таксономию объектов базы данных и оптимизацию получения результатов поиска аналогичных учебных материалов. Целью работы является разработка подсистемы АБИС, которая, используя различные оптимизационные методы, позволяет получать наиболее точный список похожей литературы. В первую очередь

был реализован метод эталонов [1 – 4], так как существующие решения не гарантируют того, что полученный результат будет Парето-оптимальным, или же требуют дополнительной информации, отсутствующей в изначальной постановке задачи (название или идентификатор категории для того же запроса в базе данных).

Отметим некоторые из возможных вариантов решений:

1. Рандомизированный алгоритм – не гарантирует, что полученное решение является Парето-оптимальным, соответственно полученные результаты могут не удовлетворять нашим ожиданиям.
2. Выделение списка наиболее популярных объектов – нет гарантии, что среди наиболее популярных объектов будут находится желаемые.
3. Запросы в СУБД для получения информации – данное решение не является оптимальным с точки зрения производительности на стороне сервера, то есть создает лишнюю нагрузку на него и не является лучшим с точки зрения скорости обработки.

Рассмотрим теоретическую часть поставленной задачи. Пусть заданы следующие условия:

1. Критерии, характеризующие некоторый объект.
2. Взаимосвязи между переменными.
3. Области определения переменных.

Для начала необходимо ввести следующие определения:

1. Оптимальным по Парето является такое сочетание значений переменных, любое изменение которых, улучшающее значение одних критериев, приводит к ухудшению значений других критериев [5].
2. Идеальным называется такое сочетание значений критериев, которому отвечают их «наилучшие» величины.
3. Наихудшим называется такое сочетание значений критериев, которому отвечают их «наихудшие» величины.

Определим условия оптимальности полученного решения. Оптимальными считаются такие сочетания значений переменных, для которых:

1. Вектор критериев определяет точку в пространстве критериев, которая находится на минимальном расстоянии от идеального сочетания значений критериев, ИЛИ
2. Вектор критериев определяет точку в пространстве критериев, которая находится на максимальном расстоянии от наихудшего сочетания значений критериев, ИЛИ
3. Вектор критериев определяет точку в пространстве критериев, для которой отношение расстояния до точки, отвечающей идеальному сочетанию значений критериев к расстоянию до точки, отвечающей наихудшему их сочетанию, минимально.

$$\begin{cases} \forall i : F_i \to \max \quad (\min); \\ \forall i : F_i(a_i) = \sqrt{\sum_{j=0}^{m} (a_{i,j} - a_{(n+1),j})^2}; \\ \forall i : a_i \in A; \\ A = \begin{matrix} a_{0,1} & \dots & a_{0,m} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{(n+1),1} & \dots & a_{(n+1),m} \end{matrix} \\ \forall i, j : a_{i,j} \in [b_{i,j}; u_{i,j}], b_{i,j} \le a_{i,j} \le u_{i,j}; \end{cases} \quad (1)$$

Задачу можно записать формально:

Где: $a_{(n+1)}$ – это заданный эталонный объект,

a_i – это заданные объекты,

a_{ij} – это j-ый критерий i-го объекта.

В результате решения поставленной задачи была разработана подсистема для АБИС «Expasys Library 2014» российской компании «Экспертно-аналитические системы» [6]. Подсистема позволяет получить список аналогичной литературы по заданному эталону (конкретный рассматриваемый экземпляр). Разработанная подсистема спроектирована как клиент-серверное приложение, в котором в качестве клиента может выступать любой современный браузер. Серверной частью служит программная платформа Dotnetnuke (CMF), работающая на базе технологии Microsoft .NET Framework. Графический пользовательский интерфейс (GUI) реализован с использованием библиотеки Telerik KendoUI.

В качестве системы управления базами данных (СУБД) для хранения

служебной информации и данных программной платформы используется Microsoft SQL Server (версии 2008 и выше). Библиографические записи хранятся в нереляционной базе данных MongoDB.

Можно отметить следующие достоинства разработанной подсистемы:

1. Решение является оптимальным по Парето.
2. Простота реализации.
3. Легкость в применение параллельных вычислений.
4. Интуитивно понятное решение.

К недостаткам относятся:

Сам объект попадает во множество объектов, соответствующих решению.

Мощность множества оптимальных объектов может совпасть с мощностью всего множества.

При дальнейшем развитии возможна разработка кроссплатформенной шаблонной библиотеки таксономии с возможностью применения к объектам произвольного типа (класса) и различными алгоритмами. Так же существует возможность развития подсистемы в полноценный механизм поиска во множестве произвольных объектов с целью получения группы объектов, наиболее «близких» к идеальному мнимому объекту. Добавление возможности получения рекомендации от преподавателей по подбору учебных материалов.

Список литературы

1. Будаева А. А. Оптимальная таксономия. Информационные технологии и системы: новые информационные технологии в науке, образовании, экономике; Материалы международной конференции. Владикавказ: Изд-во Владикавказского научного центра, 2003. С. 84-87.

2. Гроппен В.О. Принципы принятия решений с помощью эталонов.//РАН, ж. Автоматика и телемеханика, №4, 2006. С.167-184.

3. Гроппен В.О. Решение задач многокритериальной оптимизации и ранжирования объектов методом эталонов.//Телекоммуникации и информатизации образования. М., №2(33), март-апрель, 2006. С. 14-31.

4. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2002.

5. Маисеев Н.Н., Инванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации, М.: Наука, 1978.

6. Материал с официального Интернет-сайта компании «Экспертно-аналитические системы» [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://expasys.ru/ru/solutions/expasys-library-2014 (дата обращения: 17.06.2015).

ДОКЛАДЧИК:
Чечулина Дарья Константиновна
(Chechulina Darya)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Тестирование алгоритма гомоморфного шифрования на системе с открытым ключом

Research on homomorphic encryption algorithm applied to a public-key cryptosystem

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
(Novosibirsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Чечулина Дарья Константиновна
(Chechulina Darya)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Работа посвящена изучению практической применимости схемы полностью гомоморфного шифрования на примере криптосистемы с открытым ключом, основанной на шифре Хилла. Продемонстрированы корректность выполнения операций над зашифрованными данными и отсутствие увеличения размерности шифротекстов при умножении.

Annotation

In this paper the usage of fully homomorphic encryption for construction the public-key cryptosystem based on the Hill cipher is shown. It proves that the multiplication of ciphertexts doesn't lead to the increase in the dimension of the multiplication result.

Ключевые слова: полностью гомоморфное шифрование; криптосистема с открытым ключом; шифр Хилла

Keywords: fully homomorphic encryption; public-key cryptosystem; Hill cipher

В рамках проекта «Защищенная база данных» при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (договор № 02.G25.31.0054) была разработана схема полностью гомоморфного шифрования, основанная на модулярной арифметике [1]. Алгоритм представляет собой отображение $F:Z \to Z^n$. Схема позволяет выполнять операции сложения и умножения над зашифрованными данными, причем за счет использования специальной таблицы умножения удается избежать роста объема результирующих данных.

С целью проверки корректности работы алгоритмов была построена линейная криптосистема с открытым ключом, представляющая собой модифицированный шифр Хилла [2], который в простейшем случае уязвим к атаке с открытым текстом.

В предлагаемой криптосистеме закрытый ключ – пара (x, m), где x – секретный вектор, m – секретный модуль. Открытым ключом является квадратная матрица A, обратимая по модулю m, и таблица умножения γ_{ijk}.

На вход шифрования подается вектор целых чисел:

$$P = (p_1, \ldots, p_n) : 0 < p_i \le d, \forall i = (1, \ldots, n),$$

где $d < m$– ограничение на входные данные. Далее с помощью ранее описанного алгоритма вычисляется $encA=HomEnc(A)$ и $encP=HomEnc(P)$, после чего на выход шифрования отправляется результат умножения $encA*encP$ – вектор векторов $cipher=(c_1,\ldots,c_n)$. Заметим, что, благодаря использованию таблицы γ_{ijk}, при умножении двух векторов длины получается вектор той же длины.

Дешифрование сводится к выполнению двух операций умножения: сначала полученный шифротекст умножается на секретный вектор закрытого ключа x, а затем – на матрицу, обратную матрице A. Результат этих операций необходимо вычислить по секретному модулю m:

$$\left(cipher \times x \times A^{-1}\right) \bmod m = P.$$

Список литературы

1. Knuth, D.: The Art of Computer Programming Seminumerical Algorithms, vol.2, Addison-Wesley Pub. Co., 1981.

2. Lester S. Hill, Cryptography in an Algebraic Alphabet, The American Mathematical Monthly Vol.36, June–July 1929, pp. 306–312.

ДОКЛАДЧИК:
Чулков Виталий Евгеньевич
(Chulkov Vitaly Evgen'evich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Система азимутальной акустической коррекции показаний инклинометра при бурении скважин в высоких широтах

Acoustic azimuth correction system of an inclinometer for well drilling in high latutude areas

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(Bauman Moscow State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Чулков Виталий Евгеньевич
(Chulkov Vitaly Evgen'evich)
Майоров Д. В.
Русанов П. Г.
Сидоров А. Г.

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассмотрен способ определения азимутального положения буровой компоновки при проходке наклонных и горизонтальных скважин в высоких широтах, где из-за больших погрешностей неэффективно использование в инклинометре гироскопических и магнитных компасов. Местоположение предлагается определять путем измерения азимутального отклонения истинной плоскости бурения, содержащей буровую компоновку, от проектной, по измерению параметров акустических волн от двух неподвижных источников вибрации. Для измерения параметров акустического поля используют акселерометры, входящие в состав инклинометра.

Abstract

The report deals with the method of accurate determination of the azimuthal position of the drilling assembly in directional drilling process at high latitude areas. At these areas the use of gyroscopic inclinometers and magnetic compasses is inefficient due to large errors. It is proposed to determine the azimuthal offset of the actual drilling plane comprising the drilling assembly from the projected plane using the difference of the propagation of acoustic signals from vibration sources. For measuring the parameters of the acoustic field, it is proposed to use accelerometers included into the inclinometer of the drilling assembly.

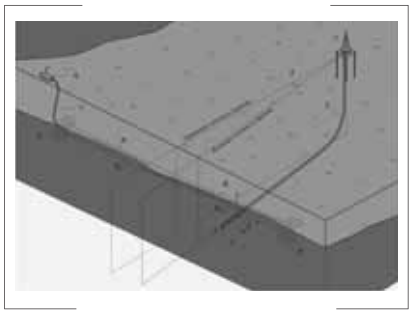
Ключевые слова: инклинометр, азимутальная коррекция, шельфовое бурение, акселерометр, акустический излучатель

Keywords: inclinometer, azimuthal correction, offshore drilling, accelerometer, acoustic radiator

При прокладке нефтяных и газовых скважин азимутальное положение буровой компоновки в процессе бурения определяется с помощью входящих в состав инклинометра гироскопов и ферромагнитных датчиков. Однако в высоких широтах, например при бурении в шельфе арктических морей, возникает ряд трудностей, вследствие которых применение инклинометров, имеющих в своем составе гироскопические и магнитные датчики, становится нецелесообразным. В этой связи возникает повышенный интерес к альтернативным системам определения местоположения объеков, примером которых в данной работе выступает система определения местоположения объекта, основанная на измерении параметров вибрационных или ударных акустических излучений, создаваемых излучателями, и проходящих через толщу Земли к акустическим приемникам. Рассматривая возможные способы реализации системы коррекции был выбран вариант, при котором несколько источников акустического излучения располагаются на поверхности Земли, а приемник размещается в корпусе инклинометра. Данная реализация системы коррекции позволяет снизить влияние посторонних акустических шумов, имеющиеся на земной поверхности и предоставляет возможность в качестве приемников акустического излучения использовать триады акселерометров инклинометра, с помощью которых измеряются зенитные углы и угол «tool face». Местоположение объекта с приемником излучения определяется по разности времен распространения акустических волн к приемнику от нескольких источников излучения с известными координатами их расположения. Влияние неоднородностей грунта на точность работы акустической системы может быть снижено при использовании измерительной системы, изображенной на рис. 1.

Рис. 1 - Схема системы азимутальной акустической коррекции

1 – буровая платформа; 2 – буровая труба;
3 – долото; 4 – инклинометр;
5 – триада акселерометров инклинометра;
6 – судно; 7 – пластиковая труба;
8 и 9 – источники акустического излучения



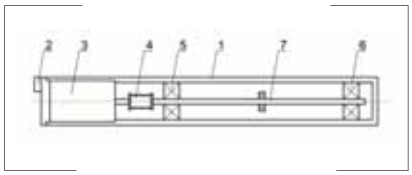
На Рис.1 представлена схема системы акустической коррекции. Показаны морская платформа с буровой установкой 1, буровая труба 2 и долото 3. В состав буровой компоновки входит инклинометр 4, с триадой акселерометров 5, судно 6, осуществляющее прокладку по морскому дну гибкой пластиковой трубы 7 с размещенными внутри источниками акустического излучения 8 и 9, кабелями питания и системы управления источниками акустического излучения. Труба 7 располагается в плоскости, перпендикулярной проектной плоскости бурения таким образом, чтобы расстояние от проектной плоскости бурения до источников акустического излучения были равными. При этом расстояния от источников

акустического излучения до триады акселерометров 5 инклинометра R1 и R2 при наличии азимутального отклонения истинной плоскости бурения от проектной (угол γ) будут различными. Определяя эти расстояния, можно вычислить угол γ и сделать поправку к показаниям имеющихся в составе инклинометра приборов определения азимута. В схеме Рис. 1 имеет место одностороннее смещение источников и приемников излучения относительно устья скважины, и их расположение в узком секторе делает больше вероятность нахождения измерительной системы в зоне с однородной структурой грунта.

Измерение времен задержек

Определение расстояний R1 и R2 по аналогии с навигационными системами ГЛОНАСС/GPS производится путем определения временных задержек при прохождении акустического сигнала от источников излучения к приемнику. В рассматриваемом варианте системы акустической коррекции возможно использовать маломощные акустические излучатели т.к. приемники излучения находятся в забое, где при остановке бурения имеют место малые акустические шумы. Кроме того в инклинометрах используются прецизионные акселерометры, например, Q-flex типа, обладающие высокой разрешающей способностью и, следовательно, способные различить малый акустический сигнал. При этом акустическая посылка может иметь либо импульсный характер (ударное излучение) или формироваться в виде кратковременного гармонического вибрационного излучения. Второй вариант представляется более простым для технической реализации и экономичным с точки зрения потребляемой энергии, если его основывать на резонансе гибкого вращающегося вала. Конструкция излучателя такого типа показана Рис. 2.

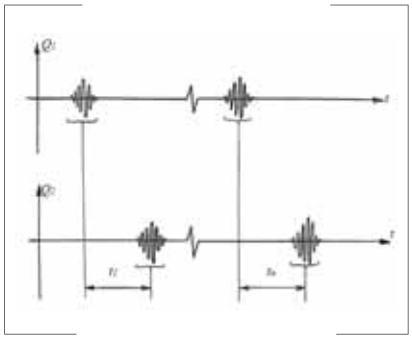
Рис. 2 - Конструкция вибрационного излучателя



На рис. 2 изображено: 1 – корпус излучателя; 2 – измеритель уровня вибрации (MEMS-акселерометр); 3 – двигатель постоянного тока с системой управления; 4 – сильфонная муфта; 5, 6 – сферические подшипники; 7 – гибкий вал с центральным грузом (подшипником), ограничивающим максимальную деформацию вала.

При подаче питания на двигатель, вал приводится во вращение. По мере набора угловой скорости у вала, имеющего небольшую начальную несбалансированность, развиваются колебания, амплитуда которых резко увеличивается по мере приближения к резонансу. Частота первой формы изгибных колебаний вала выбирается достаточно низкой (15-20 Гц) для того, чтобы обеспечить малое затухание акустической волны при прохождении ее через грунт. Далее, когда скорость вращения вала превысит резонансную, амплитуда колебаний вала и, соответственно, создаваемый акустическим излучателем уровень вибрационного движения корпуса резко уменьшаются. При этом акустический излучатель создает вибрационные посылки, соответствующие Рис. 3, и крутой задний фронт посылки, соответствующий моменту замедления вала, может быть использован для определения временных задержек. При проведении замеров времен t1 и t2, формирование акустических посылок от первого и второго излучателей, должны формироваться попеременно, для того чтобы исключить погрешности измерения, связанные с одновременной работой излучателей.

Рис. 3 - Вид вибрационной посылки, генерируемой излучателем



Рассмотренный метод определения расстояний R1 и R2 путем измерения времени прохождения акустической волны требует качественного измерения формы принимаемого малого акустического сигнала, и, следовательно, использования в инклинометре акселерометров с очень малым уровнем собственных шумов и малого уровня шумов в канале связи «инклинометр - буровая платформа. Проблемы, обусловленные каналом связи, легко решаются путем формирования сигнала в цифровом виде, поэтому основное внимание было уделено определению собственных шумов акселерометров. Шумы акселерометров должны быть достаточно малыми для того, чтобы не искажать форму пришедшего от излучателя к приемнику сигнала и не вносить погрешность в измерения временных интервалов. На основе замеров уровня собственных шумов акселерометра АК-6, проведенных на авторами в ночное время на аппаратуре, расположенной на фундаменте главного учебного корпуса МГТУ им. Баумана, выявлено, что ожидаемый уровень шумов при указанном времени измерения составляет для прибора АК-6 порядка 80 мкg.

Измерение спектров сигналов

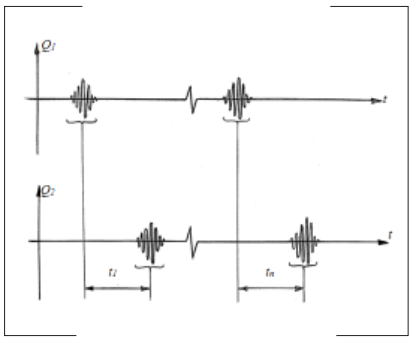
Эксперименты с системой акустической коррекции, использующей измерение временных задержек, показали, что из-за высокого уровня шумов акселерометра и системы формирования и передачи сигнала приемника при выбранном и реализованном акустическом излучателе

(Рис. 2) удается качественно установить сигнал приемника только при относительно небольших расстояниях R1 и R2 (до сотен метров). Указанные трудности заставили авторов отказаться от рассмотрения метода, основанного на измерении временных задержек и перейти к определению расстояний R1 и R2 по спектру сигналов приемника. При этом авторы продолжили использование разработанного и уже изготовленного источника акустического излучения Рис. 2.

В новом варианте используются два одновременно работающих источника с одинаковой интенсивностью акустического излучения и различающимися резонансными частотами колебаний гибкого вала (17,3 Гц и 18,4 Гц). Оба источника располагаются также как и в первом случае (Рис. 1), но работают в режиме непрерывного вибрационного излучения в течение отрезка времени 50 и более секунд. В течение этого времени в памяти вычислителя инклинометра формируется массив данных об измеренных ускорениях и расчитываются спектры сигнала приемника. При построении спектров влияние шумов акселерометров резко снижается по мере увеличения времени измерения. Для приборов АК-6 при периоде измерения 50 секунд ожидаемый уровень шумов составляет порядка 0,6 мкg. Таким образом, влияние шумов уменьшается в несколько десятков раз по сравнению с ранее рассмотренным вариантом. Вид регистрируемых при экспериментах спектров представлен на Рис. 4.

Рис. 4 - Измерение резонансных амплитуд в спектрах сигналов приемника в зависимости от расположения приемника относительно излучателей 1 и 2.

A, E – приемник расположен около излучателей;
C – приемник находится на равных расстояниях от излучателей;
B и D – смещения приемника на 25 и 75 метров от излучателя.



Спектры Рис. 4A и 4E определены при установке приемников излучения в непосредственной близости от излучателей. Спектр 4C соответствует равноудаленному положению приемника от источников акустического излучения. Спектры 4B и 4D получены при смещениях приемника от центрального положения на равные расстояния к излучателям 1 и 2 соответственно. Из приведенных графиков видно, что по второму способу легко определяется смещение приемника относительно центрального положения между излучателями по амплитудам регистрируемых резонансных пиков. Эксперименты Рис. 4 проводились при размещении акустических излучателей и приемника на поверхности Земли. Здесь характер распространения акустического излучения существенно отличается от имеющего место в системе коррекции Рис. 1., в частности имеют место волны Рэлея. Это, однако, не искажает полученную качественную картину работы системы акустической коррекции. В ближайшее время предстоит провести проверку метода в условиях прокладки реальной скважины.

Формирование вибрации в источнике акустического излучения.

Несмотря на простую механическую схему источника акустического излучения с гибким резонирующим валом, исследование его работы представляет сложную задачу, т.к. в данном случае имеет место сложная динамическая система с распределенными инерционными и жесткостными параметрами. Ее анализ осложнен изменением во времени массово-инерционных характеристик гибкого вала в связи с изменением формы его упругой линии, а также неоднозначностью вариантов выбора управления параметрами электрического напряжения, подаваемого на электродвигатель, приводящим во вращение вал.

Заключение

В работе продемонстрирована возможность азимутальной коррекции скважины при ее бурении. Показано, что предпочтительным методом определения смещения истинной плоскости бурения от проектной является анализ амплитуд акустических спектров, регистрируемых приемником акустических колебаний, расположенным в буровой компоновке. Исследованы шумовые параметры акселерометров Q-flex типа и компенсационного маятникого акселерометра с жидкостным заполнением. Показано, что в варианте с определением спектра акустических сигналов, принимаемых акселерометрами инклинометра, влияние шумов снижено на два порядка по сравнению с методом определения смещения плоскости бурения через замеры времен прохождения сигналов от источников акустического излучения.

ДОКЛАДЧИК:
Шиков Станислав Александрович
(Shikov Stanislav Aleksandrovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка мобильного приложения Learn English для пополнения словарного запаса методом аудиально-визуальных ассоциаций

The development of mobile application “Learn English” for increasing vocabulary using audio-visual associations method

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»
(Ogarev Mordovia State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Чечулина Дарья Константиновна
(Chechulina Darya)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проект посвящен разработке мобильного приложения для расширения словарного запаса иностранных слов с использованием методик увеличения эффективности обучения.

Annotation

We present the development of mobile application for increasing vocabulary of foreign words using methods of learning efficiency increasing.

Ключевые слова: аудиально-визуальные ассоциации, частотный словарь, мобильное приложение, иностранный язык

Keywords: audio-visual associations; frequency vocabulary; mobile application; foreign language

Часто встречается ситуация, когда человек может читать и писать на английском языке, но очень плохо воспринимает на слух, что ему говорят носители языка. Нами предлагается мобильное приложение, в которой пользователь, ориентируясь на услышанное слово, должен подобрать ему соответствие из ряда картинок. Таким образом тренируется навык аудирования, который является первичным в процессе коммуникации на иностранном языке.

Мобильное приложение для расширения словарного запаса и развития навыка восприятия иностранного языка на слух. Потребителями являются как студенты и преподаватели, так и пользователи, самостоятельно изучающие иностранный язык.

Мы ориентируемся на молодых людей, ведущих активный образ жизни, желающих поднять свой уровень знания английского языка. Продукт будет предоставляться по условно-бесплатной модели, в специализированных магазинах приложений для мобильных ос, таких как Google Play, AppleStore. Само приложение, а также первый набор слов для обучения будет предоставляться совершенно бесплатно. Если пользователь захочет увеличить объём изучаемых слов, то он должен будет покупать наборы слов, по 100 штук в каждом.

Реклама будет проводиться на специализированных сайтах, путём написания и публикаций статей-обзоров на приложение.

Существующие мобильные приложения для расширения словарного запаса (Top 1000 words, English in pictures, 6000 words в Google Play) обладают рядом недостатков: во многих приложениях слова синтезируются программно, либо упор делается на правописание слов и их буквенную репрезентацию, выбор слов для изучения либо хаотичен, либо слова группируется по темам. Научная новизна заключается в совместном применении нескольких приемов, повышающих эффективность запоминания иностранных слов, а именно, группировка слов с применением частотного словаря, фокусирование на аудиально-визуальных ассоциациях, воспроизведение речи носителей языка, ведение статистики освоенных слов и закрепление материала с использованием кривой Эббингауза. Кривая забывания или кривая Эббингауза была получена вследствие экспериментального изучения памяти немецким психологом Германом Эббингаузом в 1885 году.

Эббингауз был увлечен идеей изучения «чистой» памяти — запоминания, на которое не влияют процессы мышления. Для этого им был предложен метод заучивания бессмысленных слогов, состоящих из двух согласных и гласной между ними, не вызывающими никаких смысловых ассоциаций (например, бов, гис, лоч и т. п.).

В ходе опытов было установлено, что после первого безошибочного повторения серии таких слогов забывание идет вначале очень быстро. Уже в течение первого часа забывается до 60 % всей полученной информации, через 10 часов после заучивания в памяти остается 35 % от изученного. Далее процесс забывания идет медленно и через шесть дней в памяти остается около 20 % от общего числа первоначально выученных слогов, столько же остается в памяти и через месяц.

Выводы, которые можно сделать на основании данной кривой в том, что для эффективного запоминания необходимо повторение заученного материала.

Прямых аналогов нет. Есть косвенные аналоги, приложения Top 1000 words, English in pictures, 6000 words в Google Play. Всего комплекса предлагаемого функционала они не имеют. Среди недостатков отмечены программный синтез слов, фокус на правописание слов и их буквенную репрезентацию, отсутствие рациональной группировки слов и методов повтора.

Основные технические параметры:

Операционная система: Android, iOS, Windows Phone.

Количество одновременно отображаемых визуальных образов - 4-8.

Система сбора статистики и расчета текущего рейтинга запоминания слова.

Количество слов - 5000.

Группировка слов в соответствии с частотным словарем.

Слова озвучены носителями языка с британским и американским диалектом.

Система повтора слов с использованием кривой Эббингауза.

Гибкая система настройки подсказок пользователю для регулирования сложности процесса обучения (подсказка на родном языке, на иностранном языке и т.д.).

Система авторизации пользователей с сохранением прогресса и настроек на web-сервере.

Принцип тестирования заключается в том, что на экран выводится четыре (опционально 6 или 8) картинок, одна из которых соответствует звуковой интерпретации. Задача пользователей правильно установить соответствие между картинкой и звуком. В случае неправильного ответа, система соответственно отреагирует – светофор загорится красным, телефон произведёт кратковременную вибрацию. Для изучения взяты слова, наиболее часто употребляющиеся в английской речи. На данный момент реализовано 100 самых употребляемых слов.

Т.к. в процессе разработки большое внимание уделялось универсальности и гибкости программы, то была реализована возможность использовать пользовательские материалы, и заменять используемые картинки и озвучку для изучения любых других слов и языков. Иначе говоря, с помощью данной программы можно изучать не только английский, но и любой другой язык, какой пожелает пользователь. Возможно опциональное использование русской озвучки. Последняя на данный момент функция настройки – это количество выводимых картинок, по умолчанию используется 4 картинки. Опциональный выбор составляет 6 и 8 картинок. На данный момент функция на стадии доработки.

В окне статистики сохраняется прогресс по изучению каждого слова в отдельности. По достижению 100% результата слово перестаёт использоваться в тесте. Принцип статистики основан за добавление 5 баллов за правильно угаданное слово. В ближайшей перспективе будет введена система вычета балов за неправильные варианты ответа. Каждое неправильное нажатие будет учитываться и вычитать из общего прогресса 3 балла.

ДОКЛАДЧИК:
Шмелева Анна Алексеевна
(Shmeleva Anna Alekseyevna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Система автоматического планирования задач в условиях ведения нескольких проектов с разделяемыми ресурсами

A system for automated task scheduling for several parallel software projects with shared resources

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Дальневосточный Федеральный университет (ДВФУ)
(Far Eastern Federal University (FEFU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шмелева Анна Алексеевна
(Shmeleva Anna Alekseyevna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Проблема автоматического планирования является одной из классических задач искусственного интеллекта. Крупные компании, специализирующиеся на разработке ПО, часто сталкиваются с недостаточной эффективностью ручного планирования в условиях ведения нескольких проектов и общего пула ресурсов. В работе предложена идея системы автоматического планирования задач для нескольких параллельных проектов по разработке ПО с разделяемыми ресурсами, учитывающая множество критичных при планировании факторов. Ключевой частью системы является база знаний, позволяющая учитывать ручные правки в сгенерированном плане и использовать полученную информацию при дальнейшем планировании.

Annotation

The problem of automated scheduling is one of the classical AI problems. Large software companies often suffer from manual planning inefficiency, especially when working with multiple projects portfolio and shared resources. The proposed idea is a system for automated task scheduling for several parallel software projects with shared resources, which takes into account multiple factors, critical for planning. The key part of the system is a knowledge base that uses manual editions to automatically generated schedule and considers this information in further planning.

Ключевые слова: управление проектами, задача планирования, база знаний, генетический алгоритм

Keywords: project management, scheduling, knowledge base, genetic algorithm

Проблема планирования задач особенно актуальна для больших аутсорсинговых компаний. В данной работе задача автоматического планирования была рассмотрена применительно к процессам разработки встроенного программного обеспечения. Разработка встроенного ПО имеет ряд особенностей, из-за которых существующие программные системы с функцией автоматического планирования не справляются с поставленной задачей. В частности, они не учитывают ряд факторов, критичных для планирования.

Факторы, которые необходимо учитывать при планировании:

- Общий пул ресурсов, которыми управляют несколько менеджеров. Каждый менеджер может управлять одним или несколькими проектами
- Проекты разделяются на несколько типов, в зависимости от типа выпускаемого продукта
- Ход проекта определяется набором вех, примерно одинаковых для всех проектов
- Пул ресурсов состоит из нескольких команд разных направлений
- Отдельные инженеры внутри команды могут иметь разную специализацию в рамках одного направления
- Задачи, выполняемые инженерами, могут быть различных типов
- Задачи имеют различный приоритет
- Для задачи может быть определена оценка времени на её выполнение, но не обязательно
- Задача может иметь жестко заданную дату, к которой она должна быть выполнена, но не обязательно
- Задача может оказывать влияние на один или несколько проектов
- Задача может быть предназначенной для выполнения как на обобщенной отладочной платформе, так и на целевом железе заказчика
- Задача может затрагивать один или несколько компонентов целевого продукта
- Ресурсами для выполнения задач являются не только люди, но и устройства (отладочные и целевые платформы, компоненты)

Традиционным подходом для задачи составления расписания является использование генетического алгоритма. Однако в данном случае применение этого подхода осложняется нечёткостью временных промежутков, в которые выполняется задача. Это связано с тем, что оценка

на время выполнения задачи может быть не задана вовсе, либо задана некорректно (известно, например, что инженеры склонны недооценивать временные затраты). Кроме того, при составлении расписания вручную менеджер использует не только параметры, явно отображаемые в системе контроля задач, но и знания о качестве и скорости работы инженеров, полученные на основе опыта работы в коллективе. Поэтому было принято решение объединить генетический алгоритм с базой знаний, получив таким образом интеллектуальную систему, способную генерировать план выполнения задач в условиях неполной информации, динамически адаптирующую параметры составления плана в зависимости от изменений в графиках проектов и доступности ресурсов. Система реализована как компонент системы контроля задач JIRA.

Литература

1. Matthew Bartschi Wall. A Genetic Algorithm for Resource-Constrained Scheduling

2. JIRA Portfolio documentation. https://confluence.atlassian.com/display/JIRAPortfolioServer/JIRA+Portfolio+Home

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

ДОКЛАДЧИК:
Белявский Евгений Васильевич
(Belyavskiy Evgeniy Vasilevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Задачи управления в моделях механики
The control problems in models of the mechanics

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ркутский государственный университет
(Irkutsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Белявский Евгений Васильевич
(Belyavskiy Evgeniy Vasilevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Рассматривается модель управления осциллятором с переменной жесткостью. В этой модели поставлены и исследованы задачи оптимального управления и экстремального прицеливания. Для анализа задач используются методы, основанные на необходимых условиях оптимальности в форме принципа максимума и канонической теории оптимальности Гамильтона-Якоби.

Annotation

The model of control oscillator with variable stiffness may be considered. The problem of optimal control and extreme sight is set and investigated in this model. The methods based on necessary optimality conditions in the form of the maximum principle and the optimality of the canonical theory of Hamilton-Jacobi are being used to analyze problems.

Ключевые слова: модель осциллятора; оптимальное управление; монотонные функции типа Ляпунова.

Keywords: oscillator model; optimal control; monotone functions of Lyapunov type

Рассматриваются модель оптимального возбуждения нелинейного осциллятора и частный случай модели гармонического осциллятора, поставленной в [1]. Управляемые системы в этих моделях описывают динамику осциллятора с управляемой переменной жесткостью. Имеются терминальные ограничения, которые интерпретируются как ограничения на полную механическую энергию осциллятора в конечный момент времени. Цель управления состоит в отыскании такого закона возбуждения жесткости осциллятора, при котором его полная механическая энергия достигнет заданной величины за минимальное время.

Задача оптимального управления описывается следующими соотношениями:

$$t_1 \to \inf; \tag{1}$$

$$\dot{x} = y,\ \dot{y} = -(1-\varepsilon u)\sin(x),\ (0<\varepsilon<1), \tag{2}$$

$$x(0) = x_0,\ y(0) = y_0, \tag{3}$$

$$y^2(t_1) + x^2(t_1) = 1, \tag{4}$$

$$0 \le u(t) \le 1 \tag{5}$$

Здесь t_1 – нефиксированный конечный момент времени, $x(t)$ – отклонение осциллятора от начального уровня в момент времени t (траектория), ϵ – неотрицательный параметр, $u(t)$ – управление в момент времени t. Уравнения (2) описывают динамику осциллятора с управляемой переменной жесткостью (1-$\epsilon u(t)$) и начальными условиями (3). Граничные условия (4) задают ограничения на полную механическую энергию осциллятора в конечный момент времени, равную $(y^2(t_1)+x^2(t_1))/2$. Было проведено исследование задачи (1)-(5) при помощи принципа максимума Понтрягина.

Для частного случая задачи (1)–(5) с гармоническим осциллятором было также получено численное решение. Отметим, что в работе [1] для случая гармонического осциллятора было найдено позиционное управление, удовлетворяющее принципу максимума Понтрягина. Оно описывается функцией

$$u(t) = \theta\left(-tg\omega(\alpha) - \frac{y(t)}{x(t)}\right) = \theta\left(\varepsilon y(t_1)x(t_1) - \frac{y(t)}{x(t)}\right), \tag{6}$$

где $\theta(\lambda) = \begin{cases} 1, \lambda > 0 \\ 0, \lambda \le 0 \end{cases}$ – функция Хевисайда, $tg(\omega(\alpha)) = -\varepsilon\sin(\alpha)\cos(\alpha),\ \cos(\alpha) := x(t_1),\ \sin(\alpha) := y(t_1)$. Однако при численном решении задачи было обнаружено, что управление (6) является оптимальным только, если начальные данные удовлетворяют дополнительному условию $y^2(0) + x^2(0) > 1$. При выполнении противоположного неравенства управление (6) не является оптимальным. Таким образом, решение в [1] охватывает не все возможные начальные условия и требуется дополнительное исследование условий принципа максимума для случая $y^2(0) + x^2(0) < 1$.

Для иллюстрации этого приведем графики оптимальных фазовых траекторий полученные при численном решении для случая $y^2(0) + x^2(0) > 1$

Рис. 1 - Фазовая траектория в примере 1

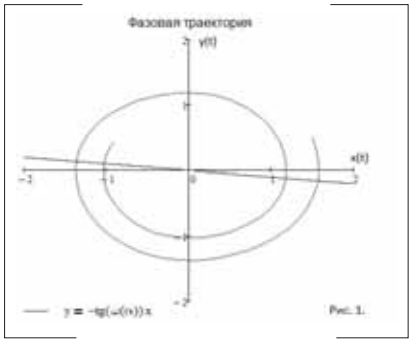
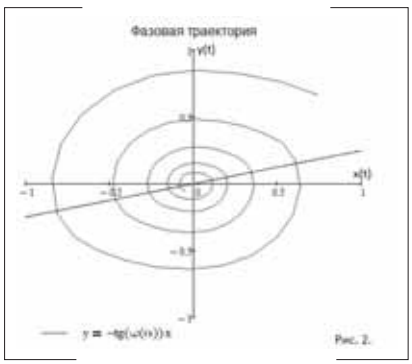


Рис. 2 - Фазовая траектория в примере 2



и противоположного неравенства. Пример 1 соответствует значениям параметров $x(0)=1{,}5$, $y(0)=0{,}5$, $\epsilon=0{,}25$. Тогда оптимальное Пример 2 соответствует значениям параметров $x(0)=-0{,}05$, $y(0)=0{,}05$, $\epsilon=0{,}5$. В этом случае оптимальный конечный момент времени $t_1=30{,}6$ Соответствующие фазовые траектории в примере 1 и примере 2 изображены на Рис. 1, 2.

В докладе будут представлены результаты качественного и численного исследования модели оптимального возбуждения осциллятора. Методы исследования основаны на применении необходимых условий оптимальности в форме принципа максимума и канонической теории оптимальности Гамильтона-Якоби.

Список использованных источников:

1. Иоффе А.Д., Тихомиров В.М. Теория экстремальных задач. М.: Наука, 1974.

ДОКЛАДЧИК:

Гаюр Илья Юрьевич
(Gaiur Ilia Yurievich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Аналитические и приближённые решения некоторых задач нелинейной теплопроводности

Exact and approximate solutions of some problems of nonlinear heat conduction

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ «МИФИ»)
(National Research Nuclear University MEPhI (NRNU “MEPhI”))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Гаюр Илья Юрьевич
(Gaiur Ilia Yurievich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассмотрено нелинейное уравнение теплопроводности с нелинейным источником. Используя метод простейших уравнений, получены решения в переменных бегущей волны для уравнения с полиномиальным источником. Для уравнения со степенным и линейным источниками найдены решения методом разделения переменных. Для задачи нелинейной теплопроводности со степенным источником на полупрямой найдены приближённые решения в виде распространяющегося волнового фронта.

Annotation

Nonlinear heat equation with nonlinear source is considered. Exact travelling wave solutions using simplest equation method for equation with polynomial source have been found. For equation with nonlinear and linear source exact solutions have been found by separation of variables. Approximate solutions for the nonlinear heat conduction problem with a nonlinear source on the half have been found in the form of spreading wave front.

Ключевые слова: нелинейное уравнение теплопроводности; нелинейный источник; точные решения; приближённые решения.

Keywords: nonlinear heat equation; nonlinear source; exact solutions; approximate solutions.

В работе рассматривается нелинейное уравнение теплопроводности с нелинейным источником

$$u_t = \lambda \frac{\partial}{\partial x}\left(u^n \frac{\partial u}{\partial x} \right) + F(u), \tag{1}$$

В случае, когда уравнение хорошо изучено, в частности найдены приближённые решения для задачи на полупрямой в виде распространяющегося фронта [1], [2]. Введение функции позволяет описать влияние внутренних источников тепла. Такая математическая модель часто используется в задачах астрофизики, где источники отвечают за выделение тепла при протекании ядерных реакций [3].

В ряде работ Самарского А. А. и Галактионова В. А. исследовано уравнение со степенным источником, получены локализованные решения для задачи на полубесконечной прямой [4] и точные решения для уравнения градиентной диффузии методом инвариантных подпространств [5].

Много работ посвящено исследованию частных случаев уравнения (1). Так, уравнение Фишера, которое также называют уравнение Колмогорова-Петровского-Пискунова,

$$u_t = \delta u_{xx} + \alpha u(1-u), \tag{2}$$

является частным случаем нелинейного уравнения теплопроводности с полиномиальным источником. Точные решения этого уравнения найдены в работах [6-8]. Точные решения обобщённого уравнение Фишера

$$u_t = \delta u_{xx} + \alpha u^q (1-u^r), \tag{3}$$

найдены в работе [9]. Подобные модели широко применяются в математической биологии [10], поэтому исследование общего случая нелинейного уравнения с полиномиальным источником, в частности

нахождение точных решений, является актуальной задачей.

Цель представленной работы - нахождение точных и приближённых решений для задач нелинейной теплопроводности с различными видами степенных источников. Для определения случаев, в которых существуют решения в переменной бегущей волны, имеющие полюс, использовался алгоритм Ковалевской для исследования уравнений на выполнения свойства Пенлеве [1]. Для нахождения решений в переменных бегущей волны для нелинейного уравнения теплопроводности с полиномиальным источником использовался метод простейших уравнений [1], [11]. Также использовался метод разделения переменных и метод инвариантных подпространств для нахождения новых точных решений для уравнения со степенным и линейным источником. Приближенные решения в автомодельных переменных для задачи нелинейной теплопроводности на полупрямой со степенным источником были получены в виде распространяющегося волнового фронта [2].

Список использованных источников:

1. Кудряшов Н.А. Методы нелинейной математической физики. // М.: Интеллект Групп, 2010.

2. Кудряшов Н.А., Чмыхов М.А. Приближенные решения одномерных задач нелинейной теплопроводности при заданном потоке. // Ж. вычисл. матем. и матем. физ, 2005. Т. 47. № 1. С. 113-123.

3. Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику. // МФТИ, Москва, 1994

4. Самарский А.А., Галактионов В.А., Курдюмов С.П., Михайлов А.П. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. // М.: Наука, 1978.

5. Галактионов В.А., Посашков С.А. Точные решения и инвариантные пространства для нелинейных уравнений градиентной диффузии. // Computational Mathematics and Mathematical Physics. 1994, 34:3, 313–321

6. Ablowitz MJ., Zeppetella A. Explicit solutions of Fisher's equation for a special wave speed. // Bulletin of Mathematical Biology.

7. Kudryashov NA. Exact solitary waves of the Fisher equation. // Physics Letters A. 2005; 342(1-2):99 – 106

8. Kawahara T., Tanaka M. Interactions of traveling fronts: An exact solution of a nonlinear diffusion equation. // Physics Letters A. 1983; 97(8):311 - 314.

9. Kudryashov NA., Zakharchenko AS. A note on solutions of the generalized Fisher equation. // Applied Mathematics Letters. 2014; 32(0):53 – 56

10. Murray JD. Mathematical Biology. I. An Introduction. // Springer-Verlag, 2001.

11. Kudryashov NA. Simplest equation method to look for exact solutions of nonlinear differential equations. // Chaos, Solitons & Fractals. 2005; 24(5):1217 - 1231

ДОКЛАДЧИК:
Годоров Юрий Анатольевич
(Godorov Yuriy A.)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Исследование различных методов синтеза численных алгоритмов ориентации для уменьшения ВИБРАЦИОННЫХ погрешностей бесплатформенных инерциальных систем

ResearchING Various methods of synthesis numerical algorithms ORIENTATION TO REDUCE VIBRATION ERRORS of strapdown inertial systems

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Perm State University, st. Bukireva)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Годоров Юрий Анатольевич
(Godorov Yuriy A.)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Испытание волоконно-оптических гироскопов (ВОГ) на устойчивость к воздействию вибрации является необходимым условием обеспечения их качества. Исследование всех шести степеней свободы тела во время вибрационных испытаний выявило наличие конического вращения, при котором в сигнале гироскопа появляется постоянное смещение, притом, что ориентация самого гироскопа за одно полное колебание не изменяется. В работе исследуются алгоритмы ориентации объекта при коническом движении на предмет наличия конической ошибки. В ходе работы были реализованы 3 алгоритма ориентации: одношаговый, одношаговый с использованием информации предыдущего шага, и четырехшаговый. Проведен сравнительный анализ используемых алгоритмов на предмет компенсации конического смещения.

Annotation

Test of fiber-optic gyroscopes (FOC) for resistance to vibration is a necessary condition to ensure their quality. Investigation of all six degrees of freedom of the body during vibration testing revealed the presence of coning rotation at which the signal of the gyroscope appears constant offset, despite the fact that the orientation of the gyroscope for one complete oscillation does not change. This paper investigates algorithms of orientation of the object with a coning motion for the presence of a coning error. Three algorithms of orientation have been implemented: a one-step, one-step using the information of the previous step, and the four-step. A comparative analysis of the algorithms used to offset coning compensation.

Ключевые слова: коническое движение; коническая ошибка; алгоритм ориентации.

Keywords: coning motion; coning error; algorithm of orientation

Испытание волоконно-оптических гироскопов (ВОГ) на устойчивость к воздействию вибрации является необходимым условием обеспечения их качества. Исследование всех шести степеней свободы тела во время вибрационных испытаний выявило наличие конического вращения, при котором в сигнале гироскопа появляется постоянное смещение, притом, что ориентация самого гироскопа за одно полное колебание не изменяется. Это смещение является следствием некоммутативности поворотов и не является инструментальной ошибкой прибора. Погрешность возникает при решении задачи ориентации численным методом, реализуемым в бортовом вычислителе. При этом данная погрешность носит методический характер, т.е. возникает даже при использовании идеальных гироскопов.

Обеспечение точности навигационных систем требует от алгоритма ориентации соответствующей степени подавления конической погрешности, для чего в данной работе проводится сравнение алгоритмов по данному критерию.

Рис. 1 - Общая схема одношаговых алгоритмов

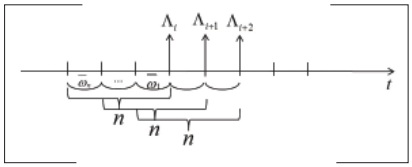
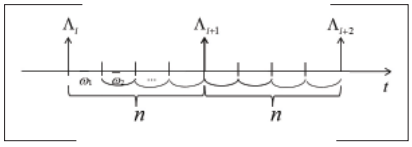


Рис. 2 - Общая схема многошаговых алгоритмов



Коническое движение характеризуется тем, что одна из трех осей координат описывает в пространстве конус, а две другие при этом движутся по гармоническому закону со сдвигом фаз, равным 90°. Основными параметрами этого движения являются угол раствора конуса, описываемого одной из осей координат, и частота с который данная ось совершает полное колебание.

Для определения ориентации объекта необходимо численно проинтегрировать кинематические уравнения, имея в качестве исходных данных показания гироскопов в виде трех проекций интеграла абсолютной угловой скорости объекта за такт работы аналого-цифрового преобразователя. Ориентацию можно представить различными способами: в виде матрицы ориентации, кватернионов либо с помощью углов Эйлера – Крылова θ, Γ, ψ.

Характерная черта одношагового алгоритма[1] – расчет кватерниона ориентации после каждого такта получения данных с ДУС. Это положительно влияет на точность алгоритма, но увеличивает нагрузку на

бортовой вычислитель.

Многошаговый алгоритм[2] отличается от одношагового тем, что выполняет расчет кватерниона ориентации после накопления n-шагов данных с ДУС. Этот вид алгоритма менее точен, но для его выполнения нужны меньшие вычислительные мощности.

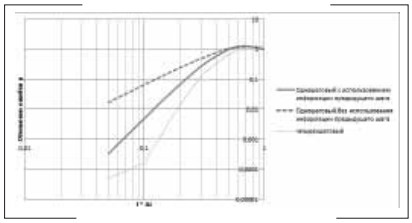
Одношаговый алгоритм с использованием информации n-предыдущих[3] шагов также вычисляет кватернион ориентации на каждом шаге, но имеет повышенную точность, за счет использования информации о предыдущих данных с ДУС.

Для проверки результатов работы алгоритмов ориентации была использована следующая модель конического движения, согласованная с научными источниками[2].

$$\Lambda(t)=\begin{bmatrix}\cos(\frac{\Delta\Phi}{2})\\0\\\sin(\frac{\Delta\Phi}{2})\cos(2\pi ft)\\\sin(\frac{\Delta\Phi}{2})\sin(2\pi ft)\end{bmatrix}, \quad (1)$$

где $\Delta\Phi$ – угол раствора конуса, принятый равным 1°, f – частота обхода конуса, принятая равной 100 Гц. Используя данную модель, можно получить углы Эйлера-Крылова в любой момент времени и сравнить их с углами, полученными с помощью алгоритмов ориентации.

Рис. 3 - График зависимости относительной ошибки и частоты дискретизации



Проанализировав результаты, полученные после решения задачи ориентации, было установлено, что угол g имеет постоянную скорость изменения. Для оценки этой скорости был построен график зависимости относительной ошибки от относительной частоты решения задачи ориентации (относительно f).

Исходя из графика, можно сделать вывод, что при высокой частоте выдачи данных ДУС, наименьшую коническую ошибку дает четырехшаговый алгоритм. Средняя часть графика показывает, что эффективность алгоритмов зависит от условий задачи. Полученный график позволяет сделать выбор в пользу одного из алгоритмов, исходя из конкретных условий применения. В дальнейшей работе предполагается изучить эти условия и обосновать выбор алгоритма.

Библиографический список

1. Матвеев В. В., Основы построения бесплатформенных инерциальных систем. СПб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор», 2009. - 280с.

2. Salychev O. Inertial Systems in Navigation and Geophysics. Moscow: Bauman MSTU Press, 1998. – 352 p.

3. J. G. Mark and D. A. Tazartes Tuning of Coning Algorithms to Gyro Data Frequency Response Characteristics. Litton Systems, Inc., Calif. 1997.

ДОКЛАДЧИК:
И. Диденкулова
(I. Didenkulova)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Волны-убийцы: наблюдения и механизмы возбуждения
Freak waves: manifestations and mechanisms of generation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
И. Диденкулова
(I. Didenkulova)

ТЕЗИСЫ:

Так называемые волны-убийцы описываются в литературе с XV века. Долгое время эти волны считались не более чем морским фольклором, однако с постепенным усовершенствованием приборов и качества измерений их существование было научно обосновано. Поистине Новая Эра в изучении волн-убийц началась с обнаружения 26-метровой Новогодней волны, зарегистрированной на нефтяной платформе «Дропнер» в Северном море у побережья Норвегии 1 января 1995 года. Хотя огромный гребень волны (18.5 м) и не нанес платформе значительного урона, но он привлек широкое внимание общественности (и страховых агентств) к проблеме волн-убийц. Также с волнами-убийцами были связаны многочисленные аварии и поломки нефтяных платформ и кораблей, которые обошлись в значительные суммы. Считается, что за последние 20 лет волны-убийцы стали причиной более чем 200 аварий и крушений, в том числе повреждений супертанкеров и контейнерных судов длиной более 200 м. Также документально подтверждено, что экстремальные волны могут вызвать серьезные повреждения кораблей.

Следующим знаковым событием в понимании динамики волн-убийц стала регистрация более 10 индивидуальных волн высотой более 25 м. Эта запись была сделана в 2001 году двумя спутниками Европейского агентства космических исследований после трехнедельного наблюдения Мирового океана. Эта запись подтвердила, что волны-убийцы регулярно появляются в волновом поле.

Впоследствии стало очевидным, что волны-убийцы могут возникать и в прибрежной зоне и на берегу и во многих ситуациях могут также нанести ущерб прибрежной инфраструктуре.

Последние двадцать лет волны-убийцы являются актуальной проблемой исследований. Были предложены физические механизмы возбуждения волн-убийц, они описаны в книгах и обзорах и представляют собой: а) модуляционную неустойчивость (неустойчивость Бенжамина-Фейера), б) геометрическую (пространственную) и дисперсионную фокусировку, в) волновое взаимодействие с течением и дном, и г) ветровое воздействие.

Первоначально известные как волны на воде, со временем волны-убийцы были открыты в различных средах, в частности, в нелинейных оптических волокнах и в многокомпонентной плазме, что делает эту тематику еще более значимой.

ДОКЛАДЧИК:
Зеленин Дмитрий Валерьевич
(Zelenin Dmitrii Valerevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Совершенствование и реализация многомасштабного метода для повышения скорости расчета при гидродинамическом моделировании разработки нефтяных месторождений

Improvement and realization of multi-scale method to increase the calculation rate of the hydrodynamic modeling of oil field development

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тюменский Государственный университет «ФТИ» (ТюмГУ «ФТИ»)
(Tumen State University "FTI" (TSU "FTI"))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Зеленин Дмитрий Валерьевич
(Zelenin Dmitrii Valerevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Гидродинамическое моделирование является важным этапом при проектировании разработки нефтяного месторождения, однако оно сопряжено с большими временным затратам в связи со сложностью математической модели нефтяного пласта. Задача сокращения времени расчета с минимальными потерями в точности актуальна для научных нефтяных центров. Многомасштабный метод позволяет добиться ускорения расчета за счет сокращения числа расчетных блоков.

Annotation

Hydrodynamic modeling is an important step in designing the oil field development, but it is time-consuming due to the complexity of mathematical oil reservoir model. The problem of reducing the calculation time with minimal loss in accuracy is relevant for petroleum research centers. The Multiscale method allows accelerating the computation by reducing the number of calculated cells.

Ключевые слова: многомасштабный метод, гидродинамическое моделирование, подземная гидромеханика, разработка нефтяного месторождения, фильтрация

Keywords: multiscale method, hydrodynamic modeling, underground fluid mechanics, the development of oil fields, filtering

При моделировании разработки месторождения решается задача фильтрации (1) в неоднородном пласте, вскрытом системой скважин. Для полного описания пласта строится гидродинамическая модель с характерным числом расчетных блоков порядка 107, при этом размер блоков составляет десятки метров по горизонтали и десятки сантиметров по вертикали (2). Время расчета на такой модели может составлять от нескольких суток до месяца. Разработка методов, позволяющих ускорить расчет, с минимальной потерей точности, является актуальной задачей. Один из таких методов – многомасштабный метод, который позволяет ускорить расчет за счет того, что уравнение для давления будет решаться на грубой сетке, а уравнения для насыщенности на мелкой сетке.

Рис. 1 - Модель блока месторождения с пятиточечной схемой расстановки скважин с двумя вариантами укрупнения сетки для вычисления поля давления

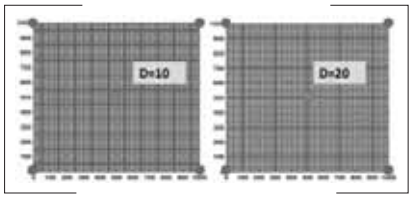
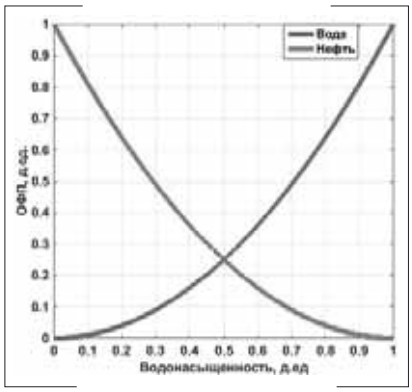


Рис. 2 - Относительные фазовые проницаемости



В настоящей работе реализован следующий алгоритм решения задачи фильтрации. На первом этапе строится крупная и мелкая сетки, далее находится оператор, состоящий из набора базисных функций, которые вычисляются через уравнение, аналогичное уравнению для давления. Оператор связывает коэффициенты проводимостей и граничные условия крупной сетки и мелкой, а так же позволяет проинтерполировать поле давления с крупной на мелкую сетку (3). На втором этапе решается задача фильтрации. Для вычисления поля давления находится решение системы линейных уравнений. На каждом временном шаге строятся матрица коэффициентов и вектор граничных условий для мелкой сетки, далее, через оператор, они пересчитываются на крупную сетку, и пластовое давление находится уже на крупной сетке. Количество уравнений для давления существенно уменьшается, вследствие чего, уменьшается расчетное время. Давление на мелкой сетке, необходимое для вычисления поля насыщенности, пересчитывается из полученного давления при помощи оператора.

Пересчет векторов и матриц с одной сетку на другую представляет собой матричное умножение, на которое может быть затрачено большое количество времени, однако, в отличие от решения системы уравнений, матричное перемножение можно выполнить, используя параллельный счет, что позволит существенно ускорить расчет.

Таким образом, в среде Matlab разработан гидродинамический симулятор на основе уравнений двухфазной фильтрации с реализованным многомасштабным методом. Разработанный симулятор протестирован на задачах, имеющих аналитическое решение.

Выполнено сопоставление результатов расчета синтетической модели без использования, а также с использованием многомасштабного метода с двумя вариантами укрупнения сетки для расчета давления (рис.1).

На рисунке 1 показано два варианта укрупнения сетки, где $D^2 = \frac{n}{N}$, n – число

узлов мелкой сетки, N - число узлов крупной сетки

Модель представляла собой элемент пласта с пятиточечной схемой расстановки скважин. В центре расположена нагнетательная скважина, по углам – добывающие скважины. В таблице 1 приведено описание параметров пласта

Таблица 1 – Параметры модели

Параметр	Значение
Размеры пласта, м	1000x1000x10
Проницаемость, мД	100
Пористость, д.ед.	0,2
Начальная водонасыщенность, д.ед.	0
Давление на доб. скважинах, атм	20
Давление на наг. скважине, атм	150

На рисунке 2 представлены фазовые проницаемости.

Ниже представлены результаты моделирования. Для сопоставления были выбраны такие показатели разработки как дебит нефти, динамика обводненности, динамика коэффициента извлечения нефти (КИН). Также сравнивалось время выполнения расчета.

Как видно из графиков, представленных на рисунках 3-5, основные показатели разработки очень хорошо совпадают. Из рисунка 6 видно, что при использовании многомасштабного метода, время расчета практически в два раза меньше, чем время расчета без многомасштабного метода.

Данный метод может быть использован при решении задач, требующих многовариантных расчетов, таких как:

Выбор оптимальной модели пласта

Проведение адаптации модели

Поиск оптимального варианта разработки месторождения

В дальнейшем планируется реализовать многомасштабный метод в гидродинамический симулятор на ячейках Вороного, применить метод для решения задач неизотермической фильтрации. Также дополнительное ускорение планируется получить при использовании GPU технологий, то есть параллельных вычислений на графических процессорах.

Рис. 3 - Дебит нефти

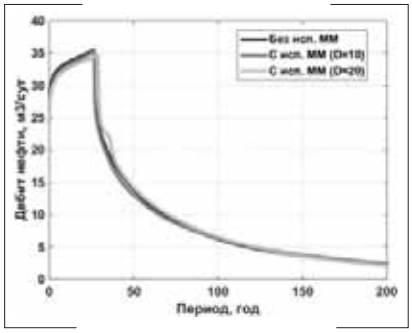


Рис. 4 - Динамика обводненности

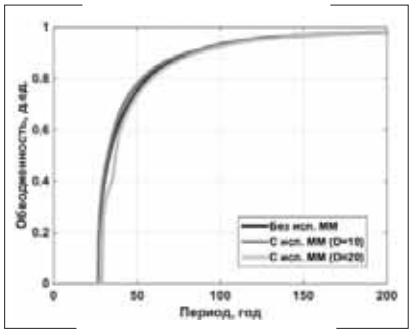


Рис. 5 - Динамика коэффициента извлечения нефти

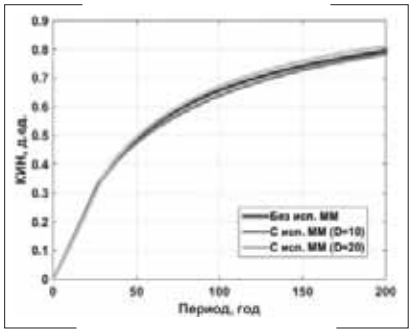
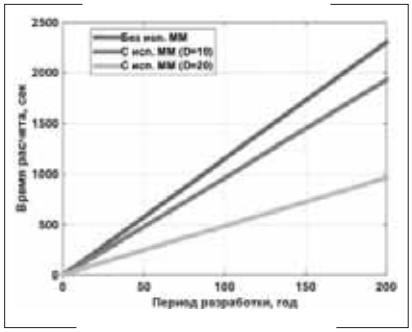


Рис. 6 - Зависимости времени расчета от прогнозируемого периода разработки



Список литературы

1. Азиз Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. Москва : Ижевск: институт компьютерных исследований,, 2004.

2. Суперэлементный метод численного моделирования разработки залежей нефти. А.Б., Мазо. Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013 г.

3. Zhou, Hui. Algebraic multiscale finite-volume methods for reservoir simulation. Stanford : A dissertation submitted to the department of energy resources engineering and the committee on graduate studies of Stanford university in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy, 2010

ДОКЛАДЧИК:
Карташов Андрей Сергеевич
(Kartashov Andrey Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Об условиях гауссовской аппроксимации ядерных оценок для плотности распределения

About conditions of gaussian approximation of kernel estimates for distribution density

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)
(Novosibirsk State University (NSU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Карташов Андрей Сергеевич
(Kartashov Andrey Sergeevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Ранее в работе E. Gine, V. Koltchinskii, L. Sakhanenko (2004) были выведены предельные теоремы для асимптотики случайной величины $\sup_{t\in\mathrm{R}}\left|\psi(t)\left(f_n(t)-\mathrm{E}f_n(t)\right)\right|$ с некоторой весовой функцией $\psi(t)$, где $f_n(t)$ - ядерная оценка неизвестной плотности. Доказательство этих теорем состоит из большого числа технически сложных этапов и использует более десяти громоздких предположений. В данной работе при значительно более простых и широких условиях показано, что эта задача сводится к проблеме изучения асимптотики супремума некоторого специального гауссовского процесса. Полученный результат можно будет использовать в дальнейших исследованиях функционалов от эмпирических процессов и ядерных оценок плотности. Доказательство же этого результата основано на известной аппроксимации Komlos, Major and Tusnady (1975).

Annotation

Recently E. Gine, V. Koltchinskii and L. Sakhanenko (2004) investigated asymptotical behavior of a random variable of the form $\sup_{t\in\mathrm{R}}\left|\psi(t)\left(f_n(t)-\mathrm{E}f_n(t)\right)\right|$ with some weight function $\psi(t)$, where $f_n(t)$ is a kernel density estimator. The proof of their limit theorems consists of a large number of technically difficult stages and uses more than ten bulky assumptions. In this work we show that under simpler and wider conditions the above stated problem is reduced to the study of asymptotics of a supremum of some special Gaussian process. The obtained result can be used in further investigation of functionals based on empirical processes and kernel density estimators. Our proof is based on the well-known approximation of Komlos, Major and Tusnady (1975).

Ключевые слова: функция ограниченной вариации, ядерные оценки, броуновское движение, броуновский мост, аппроксимация кмт

Keywords: kernel density estimators, brownian motion, brownian bridge, KMT approximation, function of bounded variation

Пусть X_1, X_2 - независимые одинаково распределенные случайные величины с плотностью $f(x)$ и функцией распределения $F(x)$. Пусть K - ядро, а ширина полосы наблюдений h_n такова, что $h_n\to 0$ и $nh_n\to 0$ при $n\to\infty$. Рассмотрим ядерную оценку $f(x)$ неизвестной плотности $f(x)$:

$$f_n(t)=\frac{1}{nh_n}\sum_{i\le n}K\left(\frac{t-X_i}{h_n}\right).$$

Теорема 1. Пусть K – функция ограниченной варианции, $\psi\ge 0$ – некоторая весовая функция, а $h_n>0$, $b_n>0$ и $C_n>0$ – некоторые числа такие, что

$$C_n=o\left(\frac{\sqrt{nh_n}}{b_n\log n}\right) \text{ при } n\to\infty.$$

В этом случае на одном вероятностном пространстве с наблюдениями X_i можно построить такой броуновский мост $W_n(t)$, что

$$\Delta_{0n}(\mathrm{R}):=b_n\sqrt{nh_n}\sup_{t\in\mathrm{R}}\left|\overline{\psi}_n(t)\delta_{0n}(t)\right|\xrightarrow{\mathrm{P}}0,$$

где $\overline{\psi}_n(t)=min\left\{\psi(t),C_n\right\}$ - срезка функции $\psi(t), а

$$\delta_{0n}(t)=f_n(t)-\mathrm{E}f_n(t)-\gamma_{0n}(t) \text{ è } \gamma_{0n}(t)=\frac{1}{\sqrt{nh_n}}\int_{-\infty}^{\infty}W_n\left(F\left(t-vh_n\right)\right)dK(v).$$

Если дополнительно наложить еще два ограничения, то в теореме 1 броуновский мост можно заменить на винеровский процесс:

Теорема 2. Пусть выполнены условия теоремы 1, функция K имеет носитель на отрезке $\left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$ и

$$\overline{D}_n:=\sup_{t\in\mathrm{R}}\left|\overline{\psi}_n(t)\cdot b_n\frac{F\left(t+\frac{h_n}{2}\right)-F\left(t-\frac{h_n}{2}\right)}{\sqrt{h_n}}\right|\to 0 \text{ ïðè } n\to\infty.$$

Тогда на одном вероятностном пространстве с наблюдениями X_i можно построить такой стандартное броуновское движение $B_n(t)$, что

$$\Delta_{0n}(\mathrm{R}) := b_n\sqrt{nh_n}\sup_{t\in\mathrm{R}}\left|\overline{\psi}_n(t)\delta_n(t)\right| \xrightarrow{\mathrm{P}} 0,$$

где

$$\delta_n(t) = f_n(t) - \mathrm{E}f_n(t) - \gamma_n(t) \quad \text{è} \quad \gamma_n(t) = \frac{1}{\sqrt{nh_n}}\int_{-\infty}^{\infty} B_n\left(F\left(t - vh_n\right)\right)dK(v).$$

Из данных двух теорем можно получить следствие, которое обладает существенными достоинствами по сравнению с теоремой 1 из [1].

Список использованных источников:

1. E. Gine, V. Koltchinskii, L. Sakhanenko “Kernel density estimators: convergence in distribution for weighted sup-norms”, 2004.

ДОКЛАДЧИК:
Лисовенко Д. С.
(Lisovenko D. S.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Механика материалов с отрицательным коэффициентом пуассона (ауксетиков)
Mechanics of materials with negative poisson`s ratio (auxetics)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН
(Institute for Problems in Mechanics RAS)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Лисовенко Д. С.
(Lisovenko D. S.)

ТЕЗИСЫ:

В современной механике важное место занимает создание наноматериалов, обладающих уникальными свойствами (электрическими, транспортными, сорбционными и механическими). Необычные механические свойства наноматериалов оказывают сильное влияние на другие их физические характеристики. Разработка и использование новых материалов в элементах конструкций и частях разнообразных устройств невозможно без детального изучения этих свойств. Это требует разработки механических моделей, аналитических и численных методов расчёта (моделирования) поведения материалов с учётом особенностей их структуры.

В последние десятилетия наблюдается бурный рост количества теоретических и экспериментальных исследований, работ по изготовлению и применению материалов и конструкций с отрицательным коэффициентом Пуассона. Материалам и конструкциям с отрицательным коэффициентом Пуассона было присвоено специальное наименование «ауксетики».

В научной литературе можно выделить несколько направлений в исследовании ауксетических материалов. Одним из направлений таких исследований является построение стержневых моделей, а также материалов с различными ячеистыми формами. Следующим направлением является получение композитов с эффективным отрицательным коэффициентом Пуассона. Ауксетические свойства композитов могут получаться за счет неауксетических включений: армированием косоугольной укладкой волокон или за счет жесткого включения (стержневых конструкций, звездообразных форм) и податливой матрицы. Часть опубликованных работ посвящена исследованию отрицательного коэффициента Пуассона в кристаллических телах. В результате численно-аналитеческих анализов выявлено свыше четырехсот материалов проявляющих ауксетические свойства. Такими материалами, например, оказываются литий, натрий, калий, кальций, железо, кобальт, серебро, золото, никель, цинк. Следующим направлением является исследование отрицательного коэффициента Пуассона нано/микрообъектов, как углеродные и неуглеродные нано/микротрубки и нано/микроусы, графены, углеродные алмазоподобные фазы, нанокластеры. Для неуглеродных нано/микротрубок коэффициенты Пуассона часто имеют отрицательный знак.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 4.11, а также гранта Президента РФ для государственной поддержке молодых российских учёных – кандидатов наук МК-5891.2015.1.

ДОКЛАДЧИК:
Лукьянов Денис Александрович
(Lukyanov Denis Aleksandrovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Математическая модель многопользовательской схемы цифровых водяных знаков
Matematical model of fingerprinting for digital data scheme

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Южный Федеральный Университет
(Southern Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Лукьянов Денис Александрович
(Lukyanov Denis Aleksandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Многопользовательские схемы цифровых водяных знаков (ЦВЗ) предназначены для защиты авторских прав на программное обеспечение. Одной из наиболее известных многопользовательских схем ЦВЗ является многопользовательская схема ЦВЗ Боне-Шоу.

Annotation

Fingerprinting intended for copyright protection for digital data. Boney-Show fingerprinting scheme is one of the most popular fingerprinting scheme.

Ключевые слова: защита авторских прав; цифровые водяные знаки; коалиционные атаки; математические методы защиты информации; математическая модель

Keywords: copyright protection; digital watermarks; collusion-attack; mathematical methods protection of information; mathematical model

1. Общие сведения о цифровых водяных знаках и постановка задачи.

В современном мире авторские права на программное обеспечение и их защита имеют большое значение. Одним из методов защиты авторских прав являются многопользовательские схемы цифровых водяных знаков (ЦВЗ). Понятие многопользовательские цифровые водяные знаки (ЦВЗ) введено в [4]. Основное отличие многопользовательской схемы ЦВЗ (англ. fingerprinting) от однопользовательской (англ. watermarking) заключается в уникальности ЦВЗ внедряемого в каждую копию распространяемого продукта с целью связи метки с пользователем продукта, а не с распространителем. Цифровой водяной знак должен быть внедрен таким образом, чтобы не испортить распространяемую продукцию, а также быть незаметным для пользователя. Согласно [4], незаметность означает невозможность удаления или изменения пользователем метки, без повреждения информационного содержания. В случае копирования пользователем своего экземпляра лицензионного продукта, каждая копия будет иметь тот же ЦВЗ, что и исходный экземпляр. Отсюда следует, что контролёр может найти злоумышленника по любой нелицензионной копии продукта.

Однако, легальные пользователи могут объединяться в коалиции для создания пиратского ЦВЗ, отличающегося от всех уникальных ЦВЗ членов коалиции, который в дальнейшем может быть использован для создания нелегальных копий продукта и нелицензионного распространения этого продукта. Для нахождения подмножества коалиции по пиратскому ЦВЗ в многопользовательских схемах ЦВЗ контролёр использует алгоритм поиска злоумышленника. Существует две наиболее известных многопользовательских схемы ЦВЗ: схема Барга-Блэкли-Кабатянского (схема ББК) [6] и схема Боне-Шоу [2]. Согласно исследованию, проведенному в работе [5], схема ББК является лучшим решением при атаке не более 6 злоумышленников, чем схема Боне-Шоу. В случае же мощности коалиции 7 и более, схема ББК существенно уступает схеме Боне и Шоу.

Алгоритм поиска злоумышленника, придуманный Боне и Шоу с высокой вероятностью позволяет вернуть по пиратскому ЦВЗ хотя бы одного члена коалиции и работает для коалиции произвольного размера. Недостатком схемы Боне-Шоу является большая длина каждого уникального ЦВЗ, равная $2(n-1)n^2\log(2n/\varepsilon)$, где n – количество пользователей схемы, ϵ – вероятность возврата алгоритмом поиска злоумышленника невиновного пользователя. Такая длина ЦВЗ делает схему Боне и Шоу невозможной для реализации на практике для многих современных форматов файлов при большом количестве пользователей [5].

Цель работы – построение математической модели многопользовательской схемы ЦВЗ, основанной на схеме ЦВЗ Боне-Шоу и получение множества слабых пиратских ЦВЗ. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи: построить математическую модель внедрения ЦВЗ, математическую модель коалиционной атаки без учета защиты от коалиционных атак, математическую модель эффективной защиты от коалиционных атак, построить математическую модель коалиционной атаки, получить множество слабых пиратских ЦВЗ в математической модели атаки.

2. Основные результаты. Математическая модель многопользовательской схемы цифровых водяных знаков

Получена математическая модель многопользовательской схемы цифровых водяных знаков, основанная на схеме Боне-Шоу, состоящая из следующих элементов: математической модели внедрения цифровых водяных знаков, математической модели коалиционной атаки без учета защиты от коалиционных атак, математической модели эффективной защиты от коалиционных атак, математической модели коалиционной атаки и множества слабых пиратских ЦВЗ в математической модели атаки.

2.1. *Математическая модель внедрения цифровых водяных знаков*

Определение 1. Пусть N – множество натуральных чисел, n, $d \in N$, i∈{1;2;..;n}. Пусть F_2 – поле Галуа, F_2^l – линейное векторное пространство длины l над полем F_2. Пусть a_i – нулевой вектор длины id, b_i – единичный вектор длины id. Кодом $\Gamma_0(n,d)$ будем называть множество, состоящее из векторов w_1, w_2, …,w_n вида

$$w_i\left(\in F_2^{(n-1)d}\right) = \left(a_{i-1}, b_{n-i}\right).$$

Пример. Код Γ_0 (5,3)

w_1 = 111 111 111 111,

w_2 = 000 111 111 111,

w_3 = 000 000 111 111,

w_4 = 000 000 000 111,

w_5 = 000 000 000 000.

Пусть w_1, w_2, …,w_n кодовые слова кода $\Gamma_0(n,d)$. Перед внедрением кодовых слов, распространитель случайным образом выбирает перестановку π из множества всех перестановок координат вектора из F_2^l, где l=(n-1) d. Пусть πw_i – перестановка координат вектора $w_i \in F_2^l$. Копия продукта представляется в виде битового вектора, в который распространитель, с помощью побитового сложения, замены, или иных методов стеганографии внедряет вектор πw_i, где i – номер пользователя, $1 \le i \le n$. Внедрение происходит в фиксированные для всех пользователей координаты копии продукта. Методы стеганографии описаны в работе [3].

2.2. *Математическая модель коалиционной атаки без учета защиты от коалиционных атак*

Являющиеся легальными пользователями злоумышленники могут объединяться в коалиции с целью генерации нового цифрового водяного знака, по которому алгоритм поиска злоумышленника объявит виновным подмножество легальных пользователей, не входящих в коалицию, и не объявит виновными членов коалиции. Рассмотрим математическую модель коалиции.

Определение 2. Пусть n, $d \in N$ и задан код $\Gamma_0(n,d)$. Коалицией C кода $\Gamma_0(n,d)$ будем называть подмножество кода $\Gamma_0(n,d)$, такое что выполняется условие $2 \le |C| \le n$.

Обозначим через coal($\Gamma_0(n,d)$) множество всех коалиций кода $\Gamma_0(n,d)$.

Определение 3. Пусть $C \in$coal($\Gamma_0(n,d)$) –коалиция пользователей с номерами $I=\{i_1; i_2;...;i_s\}$, $2 \le |C| \le n$, $1 \le i_1 < i_2 < \ldots < i_s \le n$. Потомком коалиции назовем такой вектор $x \in F_2^l$, что

$$x = (a_{i_1-1}, c, b_{n-i_s}),$$

где c произвольный вектор из $F_2^{i_s-i_1}$.

Пусть $desc(C) \in F_2^l$ – множество всех потомков коалиции $C \in coal(\Gamma_0(n,d))$. Объединением множеств всевозможных потомков по всевозможным коалициям является F_2^l. Под коалиционной атакой коалиции $C \in coal(\Gamma_0(n,d))$ будем понимать генерацию потомка $x \in desc(C)$.

Пусть p, $s \in N$, $p<s$. Пусть $C \in coal(\Gamma_0(n,d))$- коалиция пользователей с номерами

$$I = \{i_1; i_2; ...; i_s\}, 1 \le i_1 < i_2 < \ldots < i_s \le n.$$

Коалиция C пытается сгенерировать потомок так $x \in desc(C)$, чтобы алгоритм поиска злоумышленника объявил виновными подмножество пользователей с номерами

$$J = \{j_1; j_2; ...; j_p\},\ i_1 < j_1 < j_2 < ..j_p < i_s, I \cap J = \varnothing.$$

Под компрометацией невиновных пользователей будем понимать объявление алгоритмом поиска злоумышленника виновным какого-либо множества пользователей с номерами из множества J и не объявления виновными ни одного из членов коалиции C. Для того чтобы множество номеров J было не пустым, необходимо чтобы существовала пара подряд идущих номеров пользователей $i_{k_1} \in I$, $i_{k_2} \in I$, таких что

$$i_{k_2} > i_{k_1} + 1.$$

2.3. *Математическая модель эффективной защиты от коалиционных атак*

Далее через B_m будем обозначать множество всех позиций координат, в которых первые m пользователей схемы видят 1, а остальные 0. Пусть $R_s = B_{s-1} \cup B_s, 2 \le s < n.$ Пусть $w(x)$ –вес Хэмминга вектора x, R – множество вещественных чисел, $\epsilon(\in R)>0$. Для поиска членов коалиции $C(\in coal(\Gamma_0\ (n,d))$ сгенерировавших потомок $x \in desc(C)$ Боне и Шоу был предложен следующий алгоритм.

Алгоритм А.

Вход: вектор $x \in F_2^l$, где $l=(n-1)d$

Выход: $S \subseteq \{1;\ 2;\ \ldots; n\}$ – множество номеров пользователей, объявляемых виновными в генерации x

Шаг 1. Если $w\left(x\,|_{B_1}\right) > 0,$ добавить "1" в множество S.

Шаг 2. Если $w\left(x\,|_{B_{n-1}}\right) < d,$ добавить "n" в множество S.

Шаг 3. Для всех s из интервала [2,n-1] пусть $k = w\left(x\,|_{R_s}\right),\ \Delta = \sqrt{\frac{kln\frac{2n}{\varepsilon}}{2}}.$ Если $w\left(x\,|_{B_{s-1}}\right) < \frac{k}{2} - \Delta$

добавить "s" в множество S.

Шаг 4. Выход из алгоритма.

2.4. Математическая модель коалиционной атаки

Для компрометации какого-либо подмножества множества пользователей с номерами из множества J и не объявления виновными ни одного из членов коалиции, необходимо сгенерировать такой новый цифровой водяной знак x, чтобы выполнялись следующие условия

$$\exists j \in J\ : w\left(x\,|_{B_{j-1}}\right) < \frac{k}{2} - \Delta$$

$$\forall i \in I\ : w\left(x\,|_{B_{i-1}}\right) \ge \frac{k}{2} - \Delta, \text{ ãäå } \Delta = \sqrt{\frac{kln\frac{2n}{\varepsilon}}{2}}$$

Следующая теорема определяет оптимальную для коалиции стратегию создания потомка.

Теорема. Пусть задан код $\Gamma_0(n,d)$, где $n \ge 3,\ d = 2n^2 ln\frac{2n}{\varepsilon},\ \epsilon > 0,\ i, j \in N,\ 2 \le i < j \le n-1,$

где $j>i+1$. Пусть $C \in \text{coal}(\Gamma_0(n,d)) = \{I_i, I_j\}$ коалиция, $x \in desc(C)$. Тогда вероятность компрометации равна 0, если $K = wx_{B_i} \cup x_{B_{i+1}} \cup .. \cup x_{B_{j-1}})$, не принадлежит интервалу

$$\left[ln\frac{2n}{\varepsilon}\left(2n^2 + 1 - \sqrt{\left(8n^2+1\right)}\right); 2ln\frac{2n}{\varepsilon}\left(\left(j-i-1\right)n^2+1\right)\right].$$

2.5. Множество слабых пиратских ЦВЗ в математической модели атаки

Пусть задан код $\Gamma_0(n,d)$, где $n \ge 3,\ d = 2n^2 ln\frac{2n}{\varepsilon},\ \epsilon > 0,\ i, j \in N,\ 2 \le i < j \le n-1,$ где $j>i+1$.

Пусть $C \in \text{coal}(\Gamma_0(n,d)) = \{I_i, I_j\}$ коалиция, $x \in desc(C)$. Через $X \in desc(C)$ обозначим множество всех пиратских ЦВЗ, сгенерированных по стратегии, определенной теоремой. Тогда множеством слабых пиратских ЦВЗ коалиции C является множество $F_2^l \setminus X.$

3. Дополнительные результаты. Исследование оценки ошибки алгоритма Боне и Шоу

Результаты данного раздела работы позволяют провести исследование, направленное на уменьшение длины внедряемого ЦВЗ. Была получена новая оценка ошибки алгоритма Боне и Шоу, зависящая от большего числа параметров чем исходная. Она позволяет вычислить вероятность ошибки для каждого пользователя, поступившего на выход алгоритма, а не для всего выходного множества в целом.

Утверждение. Пусть $k \in N,\ Y$ – целочисленная случайная переменная, принимающая значения из интервала [0,k] с математическим ожиданием $k/2,\ n(\in N) > 2$ и $\epsilon(\in R)>0$. Тогда вероятность ошибки алгоритма поиска злоумышленника Боне-Шоу ограничивается сверху следующей величиной

$$e^{1-\sqrt{1+\frac{kln\frac{2n}{\varepsilon}}{2}}} \frac{kln\frac{2n}{\varepsilon}}{4\left(-1+\sqrt{1+\frac{kln\frac{2n}{\varepsilon}}{2}}\right)}$$

Заключение

В работе представлено исследование многопользовательской схемы ЦВЗ, основанной на многопользовательской схеме ЦВЗ Боне-Шоу. Проведена следующая научно-исследовательская работа.

Построена математическая модель многопользовательской схемы ЦВЗ, основанной на многопользовательской схеме ЦВЗ Боне-Шоу. Именно, построены: математическая модель внедрения цифровых водяных знаков, математическая модель коалиционной атаки без учета защиты от коалиционных атак, математическая модель эффективной защиты от коалиционных атак, математическая модель коалиционной атаки.

Сформулирована и доказана теорема, определяющая множество слабых пиратских ЦВЗ математической модели атаки коалиции из двух пользователей.

Получено альтернативное доказательство леммы V.2 из [2] с отличной от предоставленной Боне и Шоу оценкой.

Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем в исследованиях по уменьшению длины уникальных цифровых водяных знаков.

Список литературы

1. Кабатянский Г.А. Коды защиты от копирования: случай двух пиратов // Проблемы передачи информации. – 2005. – Т.41, №2. – С.123-127.

2. Dan Boney and James Shaw. Collusion-secure fingerprinting for digital data. In – Crypto'95(LNCS 963). – 1995. – С.452-465.

3. А. В. Аграновский, П. Н. Девянин, Р. А. Хади, А. В. Черемушкин. Основы компьютерной стеганографии. – Москва: Радио и связь. – 2003. – 151 с.

4. Neal R. Wagner. Fingerprinting. In Proceeding of the 35th Annual ACM Symposium on Security and Privacy. – 1983. – С.18-22.

5. Hans Georg Schaathun. The Boneh-Shaw fingerprinting scheme is better than we thought. IEEE Transaction on Information Forensics and Security. – Т.1, №2. – 2006. – С. 2-8.

6. A. Barg, G. R. Blakley, and G. A. Kabatiansky, Digital fingerprinting codes: Problem statements, constructions, identification of traitors, IEEE Trans. Inf. Theory, Т. 49, №4, С. 852–865.

ДОКЛАДЧИК:
Маслей Александр Викторович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Трёхмерные многообразия и орбифолды

ОРГАНИЗАЦИЯ:

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Маслей Александр Викторович

ТЕЗИСЫ:

Аннотация.

Трёхмерное многообразие - это топологическое пространство, которое локально устроено как обычное трёхмерное пространство. Первые примеры таких объектов были построены А. Пуанкаре, Ф. Лёбеллем, Г. Зейфертом и К. Вебером в начале XX века. Орбифолд - это обобщение понятия многообразие. Последние тридцать лет изучению свойств многообразий и орбифолдов посвящены весьма интенсивные исследования. Особую актуальность этой тематике придает ее связь со знаменитой гипотезой геометризации У. Тёрстона.

Лекция будет посвящена примерам и инвариантам трёхмерных многообразий и орбифолдов.

ДОКЛАДЧИК:
Нестеров Михаил Николаевич
(Nesterov Mikhail Nickolaevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Вопросы пронормальности для холловых подгрупп

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
(Novosibirsk national research state university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Нестеров Михаил Николаевич
(Nesterov Mikhail Nickolaevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Доказана пронормальность холловых подгрупп в почти простых группах. Также решены проблемы 18.32 и 17.45(б) из «Коуровской тетради».

Annotation

We prove that the Hall subgroups of almost simple groups are pronormal. Also we solve Problems 18.32 and 17.45(b) of the Kourovka Notebook.

Ключевые слова: холловая подгруппа; пронормальная подгруппа; проста группа; почти простая группа; нормальное замыкание; сильно пронормальная подгруппа.

Keywords: Hall subgroup; pronormal subgroup; simple group; almost simple group; normal closure; strong pronormal subgroup.

Подгруппа H конечной группы G называется холловой подгруппой, если $(|H|,|G:H|)=1$. Подгруппа H группы G называется пронормальной, если H и H^g сопряжены в подгруппе $\langle H,H^g\rangle$ для любого $g\in G$.

В [1] было доказано, что в конечной простой группе холловы подгруппы пронормальны. В докладе анонсируется

Теорема. В почти простой группе холловы подгруппы пронормальны. (Напомним, что конечная группа называется почти простой, если её цоколь – неабелева простая группа.)

Решена проблема [2, 18.32]: верно ли, что холлова подгруппа пронормальна в своём нормальном замыкании? Это не так: регулярное сплетение $G=L_3(2)\wr L_2(16)$ содержит непронормальную холлову {2,3}-подгруппу, нормальное замыкание которой совпадает с G.

Получено отрицательное решение проблемы [2, 17.45(б)]: верно ли, что холловы подгруппы простых групп сильно пронормальны (подгруппу H группы G называют сильно пронормальной, если для любых $K\leq H$ и $g\in G$ подгруппа K^g сопряжена в $\langle H,H^g\rangle$ с подгруппой из H)? Показано, что $S_{10}(7)$ содержит холлову {2,3}-подгруппу, не являющуюся сильно пронормальной. Отметим, что ранее не было известно примеров пронормальных, но не сильно пронормальных холловых подгрупп.

Работа выполнена при поддержке РНФ (проект 14-21-00065).

Список использованных источников:

1. Вдовин Е.П., Ревин Д.О. Пронормальность холловых подгрупп в конечных простых группах //Сиб. мат. журн. – 2012. – Т. 53. – №. 3. – С. 527-542.

2. Коуровская тетрадь: нерешенные вопросы теории групп. Изд. 18. – Институт математики СО РАН, 2014.

ДОКЛАДЧИК:
Осипцов Андрей Александрович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Проблемы гидродинамики в нефтесервисных приложениях

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московкий научно-исследовательский центр Шлюмберже

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Осипцов Андрей Александрович

ТЕЗИСЫ:

В докладе обсуждаются современные проблемы гидродинамики в сфере нефтесервисных приложений. Рассматриваются технологии бурения, заканчивания и гидродинамического исследования скважин (ГИС), а также технология стимуляции нефтегазодобычи путем многостадийного гидроразрыва пласта (ГРП). Сформулированы ключевые направления развития технологий, требующие создания математических моделей многофазных течений в пористых средах, трещинах гидроразрыва и скважинах. Несмотря на существенное развитие методов прямого численного моделирования с использованием параллельных вычислений, вопросы построения самосогласованных моделей в рамках механики многофазных сред остаются актуальными. В частности, в докладе освещены вопросы построения многоконтинуальных моделей для газо-жидкостных сильно-инерционных турбулентных течений в скважинах, а также для мало-инерционных ламинарных течений суспензий в пористых средах и трещинах гидроразрыва. Дополнительная сложность моделирования обусловлена существенно неньютоновским характером реологии жидкостей, используемых в нефтесервисных технологиях (буровые растворы и гидроразрывные жидкости обладают свойствами вязко-пластичности и вязко-упругости). В заключении суммируется предлагаемая долгосрочная программа исследований по гидродинамике для нефтесервисных приложений.

ДОКЛАДЧИК:
Панова Анастасия Дмитриевна (Panova Anastasiya Dmitrievna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Экспериментальное и численное исследование напряженно-деформированного состояния многопустотных железобетонных плит

Experimental and numerical study of stress-strain state of the hollow-core concrete slabs

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ)
(Bryansk State University of Engineering and Technology)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Панова Анастасия Дмитриевна
(Panova Anastasiya Dmitrievna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Одной из важнейших задач проектирования строительных конструкций является нахождение адекватных расчетных моделей. Подтвердить надежность методик расчета возможно результатами экспериментальных исследований. В данной работе исследуется физически нелинейная работа железобетонных плит перекрытия.

Annotation

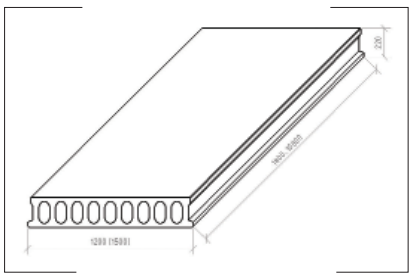
One of the major problems of structural design is the finding of adequate computational models. To confirm the reliability of methods of calculating is possible by experimental research. This article is devoted to physically non-linear work of reinforced concrete slabs.

Ключевые слова: моделирование; железобетонные плиты перекрытия; экспериментальные исследования; деформации

Keywords: modeling; concrete slabs; experimental studies; deformations

Одной из важнейших задач проектирования строительных конструкций является нахождение адекватных расчетных моделей. Подтвердить надежность тех или иных методик расчета возможно результатами экспериментальных исследования конструкций. В данной работе исследуется физически нелинейная работа железобетонных плит перекрытия железобетонные многопустотные предварительно напряженные стендового безопалубочного формования, армированные высокопрочной проволокой класса Вр1400 шириной 1200 и 1500 мм. Для изготовления этих плит Брянской государственной инженерно-технологической академией разработаны альбомы рабочих чертежей ИЖ 120/22-14 и ИЖ 150/22-14.

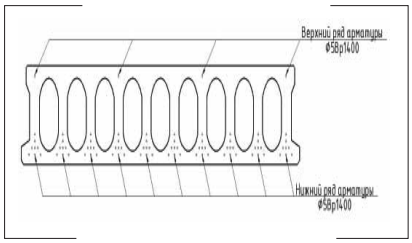
Рис. 1 - Железобетонная плита перекрытия ПБ



Исследуемые плиты перекрытия (рисунок 1) выпускают в двух конфигурациях – шириной 1200 мм и 1500 мм, для производства которых используются различные стенды. Высота сечения плиты 220 мм, длина до 10800 мм. Плиты длиной до 9 м изготавливают из бетона класса В30, свыше 9 м – из бетона класса В40. В качестве арматуры используют

высокопрочную арматуру класса Вр1400 диаметром 5 мм (рисунок 2). Предварительное напряжение выполняют механическим способом.

Рис. 2 - Сечение плиты ПБ



1 Экспериментальное исследование железобетонных плит

Испытания проведены в 2014 г. на комбинатах «Стройсервис» и «Бетонкомплект». Необходимость испытаний вызвана началом серийного выпуска плит перекрытия марки ПБ и проверкой соответствия серийных изделий контрольным показателям по жесткости, прочности, трещиностойкости, указанным в проектной документации.

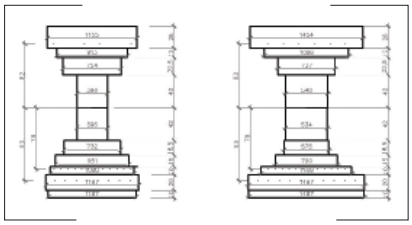
Нагружение плит перекрытия выполнялось ступенчато-возрастающими нагрузками. Нагрузку на железобетонные плиты перекрытия создавали при помощи статического нагружения дискретными грузами фундаментными блоками массой 420. На каждой ступени были обеспечены выдержки не менее 10 минут, при контрольной нагрузке по жесткости – 30 минут, с целью установить контрольные показатели по жесткости, ширине раскрытия трещин и оценке прочности.

Для определения прогибов плит использовались индикаторы часового типа ИЧ-10. Прогиб определялся в центре плиты. Для учета смятия в зонах опирания плит устанавливались дополнительные индикаторы часового типа, показания которых учитывались при определении прогиба. Кроме того, прогибы определялись при помощи нивелира 3Н-5Л.

2 Теоретическое исследование прогибов железобетонных плит

Теоретические расчеты прогибов выполнены по нормативной методике [1], а также в программах DIVLOC и STARK_ES.

Рис. 3 - Эквивалентные сечения плит шириной 1200 мм и 1500 мм соответственно

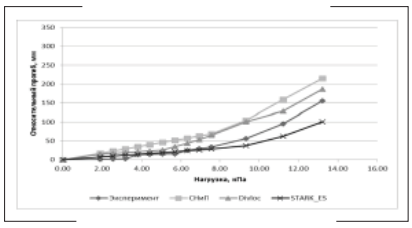


Во всех расчетах воздействие, связанное с предварительным напряжением стойки, задано в виде эквивалентной сжимающей нагрузки и изгибающего момента. Ранее было показано [2], что такой подход является обоснованным и позволяет получить параметры напряженно-деформированного состояния, адекватные результатам испытаний.

Величина предварительного напряжения принята в соответствии с требованием проектной документации– 400 МПа для верхних стержней и 910 МПа для нижних. Определение потерь преднапряжения выполнялось как для тяжелого бетона, подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении с быстронатекающей ползучестью и усадкой бетона.

Определение геометрических характеристик выполнялось для эквивалентных сечений плит (рисунок 3), состоящих из прямоугольных областей с различной шириной и толщиной.

Рис. 4 - Графики прогибов плиты ПБ 90.15-8-30

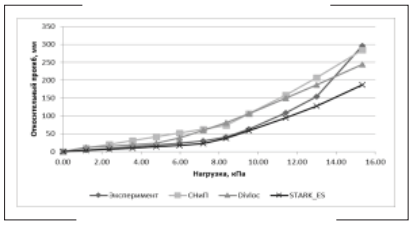


В соответствии с нормативной методикой [1] для определения прогибов были найдены полные кривизны элемента по формуле:

$$\left(\frac{1}{r}\right)=\left(\frac{1}{r}\right)_1+\left(\frac{1}{r}\right)_2-\left(\frac{1}{r}\right)_3-\left(\frac{1}{r}\right)_4$$

где $\left(\frac{1}{r}\right)_1,\left(\frac{1}{r}\right)_2$, – кривизна от кратковременных и от постоянных и длительных нагрузок; $\left(\frac{1}{r}\right)_3,\left(\frac{1}{r}\right)_4$ – кривизна, обусловленная выгибом элемента от действия усилий предварительного обжатия.

Рис. 5 - Графики прогибов плиты ПБ 90.12-8-30

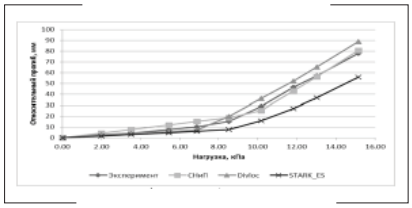


Программа DIVLOC разработана на кафедре механики БГИТА под руководством доктора технических наук, профессора Серпика Игоря Нафтольевича. DIVLOC позволяет выполнять нелинейные расчеты железобетонных стержневых систем с использованием многослойной схемы.

Разбиваем плиты по длине на 45 участков, по высоте – на 10 слоев бетона и 2 слоя арматуры (рисунок 3).

Программный комплекс STARK_ES 2014 позволяет выполнять физически нелинейные расчеты для материалов «Бетон» и «Арматурный слой». Эти материалы можно использовать только для пластин. Поэтому для моделирования выбираем конечно-элементную схему, состоящую из многослойных сплошных пластинчатых элементов. Учет пустот осуществляем путем снижения модуля упругости, плотности и прочности для внутренних слоев плиты в соответствии с их реальными площадями.

Рис. 6 - Графики прогибов плиты ПБ 63.12-8-30



Результаты расчетов для различных нагрузок представлены на рисунках 4-6.

По результатам выполнения исследований можно сделать следующие основные выводы:

Плиты перекрытия ПБ 90.15-8-30, ПБ 90.12-8-30, ПБ 63.15-8-30 испытания выдержали, соответствуют контрольным показателям и пригодны к безопасной эксплуатации.

Предварительное напряжение железобетона может быть учтено введением эквивалентной сжимающей нагрузки и изгибающего момента.

Стержневая многослойная конечно-элементной схема, реализованная в ПК DIVLOC, и пластинчатая многослойная схема с пониженными характеристиками внутренних слоев в ПК STARK_ES, позволяет получить адекватную картину деформирования рассмотренных железобетонной плит перекрытия.

Абсолютные значения прогибов, полученных экспериментальным и теоретическим путем значительно отличаются, что связано с неадекватным учетом начальных условий производства и хранения плит.

Отличие теоретических и экспериментальных прогибов при значительных нагрузках составляет от 20 до 56%.

Список используемых источников

1. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП госстроя СССР. – 1992.

2. Швачко, С.Н. Построение эффективных конечно-элементных моделей для описания деформированного состояния железобетонных консольных систем [Текст] / С.Н. Швачко, А.Д. Панова, К.В. Муймаров // Инновации в строительной индустрии: I международный молодежный форум 23-24 апреля 2014 г. – Брянск: БГИТА, 2014. С.172-179.

ДОКЛАДЧИК:

Петраневский Игорь Владимирович
(Petranevsky Igor Vladimirovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Управление квадрокоптером с компенсацией ветровых возмущений

Output controller for quadrocopters with wind disturbance cancellation

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет Информационных Технологий и Оптики
Национальный исследовательский технологический университет «СПб НИУ ИТМО»
(National University of Science and Technology “ITMO University”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Петраневский Игорь Владимирович
(Petranevsky Igor Vladimirovich)

Громов Владислав Сергеевич
(Gromov Vladislav Sergeevich)

Борисов Олег Владимирович
(Borisov Oleg Vladimirovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Предмет исследования. В данной работе представлен алгоритм управления по выходу для математической модели нелинейной многоканальной системы. Квадрокоптер, выбран для наглядной иллюстрации предлагаемого адаптивного подхода управления, основанного на принципе высокого коэффициента усиления или так называемом “последовательном компенсаторе”.

Базовые положения исследования. Динамические свойства квадрокоптера могут быть описаны с помощью нелинейной многоканальной системы с несколькими входами и выходами. Соответственно, первым этапом совершается ее декомпозиция, в результате чего модель делится на две части: статическое преобразование и несколько одноканальных систем (динамических систем с одним входом и одним выходом). После этого осуществляется вывод упрощенной математической модели квадрокоптера, вводится, помимо абсолютной системы координат, локальная система, жестко связанная с роботом. Принимается в расчет соответствующее преобразование координат.

Промежуточные результаты. Декомпозиция математической модели позволяет осуществить построение системы управления в два шага. Во-первых, применяется закон, в соответствии с которым формируются, так называемые, виртуальные управляющие воздействия для каждого из каналов модели квадрокоптера. Здесь используется известный метод робастного управления «последовательный компенсатор», удачно зарекомендовавший себя как наиболее простой в реализации с инженерной точки зрения и позволяющий управлять по выходу объектом в условиях его параметрической неопределенности. Во-вторых, осуществляется обратное преобразование, в результате чего получаются реальные управляющие воздействия, распределенные между исполнительными приводами системы. В рамках проекта предполагается, что на каждый из каналов объекта действует ветровое возмущение. Причем значения и направления этих возмущений меняются пренебрежимо медленно. Таким образом, мы можем рассматривать их как неизвестные константы, которые подлежат компенсации.

Основной результат. В результате в рамках проекта была разработана многоканальная система управления квадрокоптером с использованием различных методов (декомпозиция математической модели и вывод ее упрощенного аналога, преобразование координат, «последовательный компенсатор»). Полученная замкнутая система была успешно промоделирована и получены соответствующие результаты.

Annotation

Subject of research. In the paper an output control approach for a class of nonlinear MIMO systems is presented. Quadrocopter is chosen to illustrate proposed adaptive control approach based on the high-gain principle, so-called,

"consecutive compensator".

The basic theses of the research. The dynamic properties of quadrocopter can be described by a non-linear multi-channel system with multiple inputs and outputs. Accordingly, the first step is accomplished by its decomposition, whereby the model is divided into two parts: static conversion and several single-channel systems (dynamic systems with one input and one output). After the decomposition, a derivation of the simplified mathematical model of the quadrocopter is carried out; and, in addition to the absolute coordinate system, the local system rigidly connected with the robot is introduced. The appropriate coordinate transformation is taken into account.

Interim results. Decomposition of the mathematical model allows to carry out a construction of a control system in two steps. Firstly, the law is applied, according to which so-called virtual control actions for each model channel of the quadrocopter are generated. A well-known method of robust control "consecutive compensator" is being used here, successfully proven oneself as the most easily implemented one from an engineering point of view, and allowing to control an object using its output in terms of its uncertainty quantification. Secondly, the inverse transformation is performed, thereby producing real control actions distributed between the system actuators. It is assumed it the project that wind disturbance affects each channel of the object. Besides, the values and directions of these disturbances are changed negligibly slowly. Thus, we can treat them as unknown constants, which are subject to compensation.

The main result. As a result, there has been developed a multi-channel control system for the quadrocopter using different methods (decomposition of the mathematical model and the output of its simplified analogue, coordinate transformation, "consecutive compensator"). The obtained closed system has been successfully simulated and the corresponding results have been received.

Ключевые слова: управление по выходу, робастное управление, нелинейные системы, нелинейные многоканальные системы, адаптивный регулятор

Keywords: output control, robust control, nonlinear systems, MIMO systems

Введение. Одной из интересных и актуальных задач теории управления является разработка алгоритмов управления для многоканальных объектов. Примерами такого класса систем являются, например, надводные суда, летательные аппараты, в том числе и квадрокоптеры. Последние имеют четыре симметрично расположенных исполнительных привода. Управляются они с помощью изменения скорости вращения двигателей и, соответственно, изменения подъемной силы. Квадрокоптеры – наиболее маневренные вертикально взлетающие летательные аппараты. Они принадлежат к классу автономных роботов, движение которых происходит без соприкосновения с опорной поверхностью.

Цель работы. Целью настоящего проекта является разработка алгоритма управления по выходу для математической модели квадрокоптера и моделирование получившейся замкнутой системы.

Базовые положения исследования. Динамические свойства квадрокоптера могут быть описаны с помощью нелинейной многоканальной системы с несколькими входами и выходами. Соответственно, первым этапом совершается ее декомпозиция, в результате чего модель делится на две части: статическое преобразование и несколько одноканальных систем (динамических систем с одним входом и одним выходом). После этого осуществляется вывод упрощенной математической модели квадрокоптера, вводится, помимо абсолютной системы координат, локальная система, жестко связанная с роботом. Принимается в расчет соответствующее преобразование координат.

Промежуточные результаты. Декомпозиция математической модели позволяет осуществить построение системы управления в два шага. Во-первых, применяется закон, в соответствии с которым формируются, так называемые, виртуальные управляющие воздействия для каждого из каналов модели квадрокоптера. Здесь используется известный метод робастного управления «последовательный компенсатор», удачно зарекомендовавший себя как наиболее простой в реализации с инженерной точки зрения и позволяющий управлять по выходу объектом в условиях его параметрической неопределенности. Во-вторых, осуществляется обратное преобразование, в результате чего получаются реальные управляющие воздействия, распределенные между исполнительными приводами системы. В рамках проекта предполагается, что на каждый из каналов объекта действует ветровое возмущение. Причем значения и направления этих возмущений меняются пренебрежимо медленно. Таким образом, мы можем рассматривать их как неизвестные константы, которые подлежат компенсации.

Основной результат. В результате в рамках проекта была разработана многоканальная система управления квадрокоптером с использованием различных методов (декомпозиция математической модели и вывод ее

упрощенного аналога, преобразование координат, «последовательный компенсатор»). Полученная замкнутая система была успешно промоделирована и получены соответствующие результаты.

Список использованных источников:

1. B.R. Andrievsky, A.L. Fradkov, H. Kaufman. Necessary and sufficient conditions for almost strict positive realness and their application to direct implicit adaptive control systems. Proc. of American Control Conference, volume 2, pages 1265–1266, 1994.

2. I. Barkana. Parallel Feedforward and Simplified Adaptive Control. International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, volume 1, No. 2., pages 95–109, 1987.

3. I. Barkana. Comment on 'Design of Strictly Positive Real Systems Using Constant Output Feedback'. IEEE Transactions on Automatic Control, volume 49, No. 10, pages 2091–2093, 2004.

4. A. Bobtsov. A note to output feedback adaptive control for uncertain system with static nonlinearity. Automatica, volume 41, No. 12, pages 1277–1280, 2005.

5. A.A. Bobtsov. A Robust Control Algorithm for Tracking the Command Signal with Compensation for the Parasitic Effect of External Unbounded Disturbances. Automation and Remote Control, vol-ume 66, No. 8, pages 1287–1295, 2005.

6. A. Bobtsov and N. Nikolaev. Fradkov theorem-based design of the control of nonlinear systems with functional and parametric uncertainties. Automation and Remote Control, volume 66, No. 1, pages 108–118, 2005.

7. А. А. Бобцов, Н. А. Николаев, "Синтез управления нелинейными системами с функциональными и параметрическими неопределенностями на основе теоремы Фрадкова", Автомат. и телемех., 2005, № 1, 118–129

8. A. Bobtsov, A. Pyrkin, M. Faronov. Output Control for Time- Delay Nonlinear System Providing Exponential Stability. The 19th Mediterranean Conference on Control and Automation (IEEE), Corfu, Greece, 2011.

9. Фрадков А.Л. Синтез адаптивной системы стабилизации линейного динамического объекта. Автоматика и телемеханика, 1974, №12, С.96 -103.

10. A.L. Fradkov. Passification of nonsquare linear systems and Yakubovich-Kalman-Popov Lemma. European Journal of Control, No. 6, pages 573–582, 2003.

11. A.L. Fradkov, B.R. Andrievsky, and D. Peaucelle. Adaptive passification-based fault-tolerant flight control. Proc. 17th IFAC Symposium on Automatic Control in Aerospace (ACA'2007), 2007.

12. H. Kaufman, I. Barkana, K.S. Sobel. Direct Adaptive Control Algorithms-Theory and Applications, Springer, New York, 2nd edition, 1998.

13. M. Krstic. Delay Compensation for Nonlinear, Adaptive and PDE Systems, Birkhauser, 2009.

14. M. Krstic, and A. Smyshlyaev (2008). Backstepping boundary bontrol for first-order hyperbolic PDEs and application to systems with actuator and sensor delays. Sys. & Control Letters, volume 57, pages 750–758, 2008.

15. B.S. Park, S.J. Yoo, J.B. Park, Y.H. Choi. A Simple Adaptive Control Approach for Trajectory Tracking of Electrically Driven Nonholonomic Mobile Robots. IEEE Transactions on Control Systems Technology, volume 18, No. 5, pages 1199–1206, 2010.

16. A. Pyrkin. The adaptive compensation algorithm of an uncertain biased harmonic disturbance for the linear plant with the input delay. Automation and Remote Control, volume 71, No. 8, pages 1562–1577, 2010.

17. A. Pyrkin, A. Smyshlyaev, N. Bekiaris-Liberis, M. Krstic. Rejection of Sinusoidal Disturbance of Unknown Frequency for Linear System with Input Delay. Proc. Amer. Cont. Conf., Baltimore, 2010.

18. A. Pyrkin, A. Smyshlyaev, N. Bekiaris-Liberis, M. Krstic. Output control algorithm for unstable plant with input delay and cancellation of unknown biased harmonic disturbance. Proc. 9th IFAC Workshop on Time Delay System, Prague, Czech Republic, 2010.

19. A. Pyrkin, A. Bobtsov, S. Kolyubin, M. Faronov, S. Shavetov, Y. Kapitanyuk, A. Kapitonov. Output Control Approach "Consecutive Com-pensator" Providing Exponential and L-infinity-stability for Nonlinear Systems with Delay and Disturbance. Proc. IEEE Multi-Conference on Systems and Control, Denver, USA, 2011.

20. A. Pyrkin, A. Bobtsov. Output Control for Nonlinear System with Time-Varying Delay and Stability Analysis. 50th IEEE Conf. on Decision and Cont. and Europ. Cont. Conf., Orlando, USA, 2011.

21. I. Rusnak, I. Barkana, H.M. Weiss. Improving the Performance of Existing Missile Autopilot Using Simple Adaptive Control. Preprints of the 18th IFAC World Congress, pages 6567–6572, 2011.

22. S. Zhang, F.L. Luo. An Improved Simple Adaptive Control Applied to Power System Stabilizer. IEEE Transactions on Power Electronics, volume 24, No. 2, pages 369–375, 2009.

ДОКЛАДЧИК:
Александр Н. Печень
(Alexander N. Pechen)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Математические основы квантовых технологий и управления квантовыми системами

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук
(Steklov Mathematical Institute of Russian Academy of Sciences)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Александр Н. ПЕЧЕНЬ
(Alexander N. PECHEN)

ТЕЗИСЫ:

Квантовые технологии» — технологии, использующие существенно квантовые эффекты для решения практических задач. Такие технологии используются, например, в магнитно-резонансной томографии, в задачах квантовой информации и вычислений. В настоящее время в связи с активным развитием квантовых технологий одной из важнейших областей современной математической физики становится исследование задач, связанных с управлением квантовыми системами. Мы обсудим различные математические вопросы, связанные с задачами управления квантовыми системами, решение которых необходимо для дальнейшего развития квантовых технологий. Будут обсуждаться управление открытыми квантовыми системами, т.е. системами, взаимодействующими с окружением, множества достижимых состояний, вопросы существования ловушек в задачах квантового управления.

Литература:

1. V. S. Letokhov, Laser Control of Atoms and Molecules (Oxford University Press, Oxford, 2007).
2. P.W. Brumer and M. Shapiro, Principles of the Quantum Control of Molecular Processes Wiley-Interscience, New York, 2003).
3. A. N. Pechen, D. J. Tannor, “Are there traps in quantum control landscapes?”, Phys. Rev. Lett., 106 (2011), 120402.
4. A. Pechen, “Engineering arbitrary pure and mixed quantum states”, Phys. Rev. A, 84:4 (2011), 042106.
5. A.N. Pechen, A.S. Trushechkin, “Measurement-assisted Landau-Zener transitions”, Phys. Rev. A, 91 (2015), 052316.
6. A. N. Pechen, N. B. Il’in, “Existence of Traps in the Problem of Maximizing Quantum Observable Averages for a Qubit at Short Times”, Proc. Steklov Inst. Math., 289 (2015), 213–220.

ДОКЛАДЧИК:
Репин Денис Саламович

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Моделировние стационарных Гауссовских процессов на основе преобразования Фурье

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Репин Денис Саламович

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

При моделировании физических процессов широко используются Гауссовские случайные процессы. Используемые ранее алгоритмы для генерации Гауссовских векторов не обладают достаточной скоростью в случае, когда генерируемые вектора слишком длинны. Возникла необходимость освоить новый, более эффективный метод.

Ключевые слова: моделирование, преобразование Фурье, Гауссовские процессы, Circulant emdedding.

Моделирование стационарных Гауссовских процессов - известная проблема в статистическом моделировании. Существуют различные алгоритмы, позволяющие ее решить: метод Дурбина, разложение Холецкого, метод циркулянтного преобразования (circulant embedding method), и т.д.

Метод циркулянтного преобразования - точный алгоритм для моделирования стационарных Гауссовсих временных рядов с заданной автокорреляционной функцией (последовательностью), основанный на дискретном преобразовании Фурье. По сравнению с другими, более часто используемыми методами (метод Дурбина, разложениие Холецкого), данный алгоритм имеет существенное преимущество в скорости: количество необходимых вычислений составляет O(n log2n) против O(n3). Такое быстродействие достигается за счет того, что дискретное преобразование Фурье может быть выполнено с помощью алгоритма быстрого преобразования Фурье.

Данный метод был изучен и успешно применен для моделирования Гауссовских временных рядов с различными автокорреляционными функциями, в том числе для моделирования морского волнения. Также рассмотрена применимость метода и способы его регуляризации в некоторых проблемных случаях.

Список использованных источников:

1. R.B. Davies and D.S. Harte, Tests for Hurst effect, Biometrika, vol. 74, P. 95-101, 1987.
2. M.A. Hauser and W. Hormann, The Generation of Stationary Gaussian Time Series, Preprint 17, Wirtschaftsuniversitat Wien, 1997, 19p.

ДОКЛАДЧИК:
Старшова Ирина Ивановна
(Starshova Irina Ivanovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Применение двойных рядов в расчетах течения жидкости в пластах с трещиноватыми коллекторами, по форме близкими к прямоугольнику

Application of double of rows in calculating fluid flows into the reservoir of fractured reservoirs in shape close to a rectangle

ОРГАНИЗАЦИЯ:
КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева
(Kazan National Research Technical University named after)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Старшова Ирина Ивановна
(Starshova Irina Ivanovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Двойные ряды нашли применение в расчетах течения жидкости в пластах с коллекторами, по форме близкими к прямоугольнику. В представляемой работе мы определяем, с использованием двойных рядов, некоторые характеристики фильтрационного потока при размещении скважин на залежах с коллекторами (хранилищами), по форме близкими к прямоугольнику.

Annotation

Double series have been used in the in the calculation of the flow (movement) of fluid in the stratums with collectors, i.e. stores a particular type of oil, the shape close to a rectangle. In this works we define the some characteristics of filtration flow when they placing in the wells on deposits with collectors (repository) i.e. stores a particular type of oil, the shape close to a rectangle.

Ключевые слова: двойные ряды, геофизика, нефть, коллекторы нефти; индикаторная диаграмма

Keywords: double series, geophysics, petroleum, oil reservoirs; indicator diagram

Нередко нефтяные месторождения с трещиноватыми коллекторами (в частности, отдельные нефтяные залежи Белоруссии) с достаточной точностью для практики по форме могут быть схематизированы в виде прямоугольника с заданными краевыми условиями, соответствующими различным условиям на границе залежи[1].

Поскольку задача определения основных технологических показателей разработки нефтяных месторождений с целью оценки эффективности применяемой системой заводнения, уточнения технико-экономических показателей и т.д. обычно связана с изучением поля пластовых давлений в эксплуатируемой залежи, получим функциональные зависимости $u(M)$

$$u(M)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{u_n(M)}{\rho(M)\lambda_n}\int_{\Omega}\frac{\rho(M')u_n(M')\Phi(M')}{u_n(M)^2}dM'. \qquad (1)$$

применительно к рассматриваемой (прямоугольной) области фильтрации. Напомним, что $u(M)$ описывает поле давлений в трещиноватом пласте вне ε_i – окрестностей скважин $\left(i=\overline{1,R}\right)$. В окрестностях скважин давление в трещиноватом пласте описывается формулой

$$p(r)=p_i\pm\frac{q_i\mu}{2\pi hk_1}\ln\frac{r}{\varepsilon_i}\mp\frac{q_i^2\beta\mu}{(2\pi h)^2k_1\varepsilon_i}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{\varepsilon_i}\right). \qquad (2)$$

Направив оси координат $O\bar{x},O\bar{y}$ вдоль сторон прямоугольника размерами $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Скважину, вскрывающую трещиноватый пласт мощности h в точке с координатами $\bar{\alpha},\beta$, считаем линейным вертикальным источником (стоком) постоянной интенсивности q, которая отрицательна для нефтяной скважины и положительна для нагнетательной.

С учетом принятых допущений и обозначений $a=\bar{a}/l, b=\bar{b}/l$ безразмерная функция давления $u(x,y)$ в прямоугольной области фильтрации удовлетворяет дифференциальному уравнению

$$\frac{\partial^2u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2u}{\partial y^2}+A\delta(x-\alpha,\ y-\beta)=0, \qquad (3)$$

и одному из практически распространенных краевых условий

$$u(0,y)=u(a,y)=u(x,o)=u(x,b)=0, \qquad (4)$$

$$u_x'(0,y)=u_x'(a,y)=u_y'(x,0)=u_y'(x,b)=0, \qquad (5)$$

$$u_x'(0,y)=u_x'(a,y)=u_y'(x,0)=u(x,b)=0, \qquad (6)$$

$$u(0,y)=u(a,y)=u_y'(x,0)u(x,b)=0, \qquad (7)$$

$$u(0,y)=u(a,y)=u_y'(x,0)=u_y'(x,b)=0, \qquad (8)$$

$$u_x'(0,y)=u(a,y)=u_y'(x,0)=u(x,b)=0, \qquad (9)$$

Решение перечисленных краевых задач получим методом интегральных преобразований. Ядра конечных интегральных преобразований являются

решениями задач Штурма-Лиувилля.

Минуя подобные выкладки, выпишем частные решения $u_j(x,y)\left(j=\overline{1,6}\right)$ уравнения (3)

$$u_1=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{m,n=1}^{\infty}\frac{\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\,\sin\frac{\pi n}{b}\beta}{m^2/a^2+n^2/b^2}\sin\frac{\pi m}{a}x\,\sin\frac{\pi n}{b}y, \tag{10}$$

$$u_2=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{\substack{m,n=1\\ m^2+n^2\neq 0}}^{\infty}\frac{\cos\frac{\pi m}{a}\alpha\,\cos\frac{\pi n}{b}\beta}{m^2/a^2+n^2/b^2}\cos\frac{\pi m}{a}x\,\cos\frac{\pi n}{b}y\,, \tag{11}$$

$$u_3=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{m.n=0}^{\infty}\frac{\cos\frac{\pi m}{a}\alpha\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}\beta}{m^2/a^2+(2n+1)^2/4b^2}\cos\frac{\pi m}{a}x\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}y\,, \tag{12}$$

$$u_4=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{\substack{m=1\\ n=0}}^{\infty}\frac{\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}\beta}{m^2/a^2+(2n+1)^2/4b^2}\sin\frac{\pi m}{a}x\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}y\,, \tag{13}$$

$$u_5=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{\substack{m=1\\ n=0}}^{\infty}\frac{\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\,\cos\frac{\pi n}{b}\beta}{m^2/a^2+n^2/b^2}\sin\frac{\pi m}{a}x\cos\frac{\pi n}{b}y\,, \tag{14}$$

$$u_4=\frac{4A}{\pi^2 ab}\sum_{m.n=0}^{\infty}\frac{\cos\frac{\pi(2m+1)}{2a}\alpha\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}\beta}{(2m+1)^2/4a^2+(2n+1)^2/4b^2}\cos\frac{\pi(2m+1)}{2a}x\,\cos\frac{\pi(2n+1)}{2b}y\,, \tag{15}$$

Двойные ряды (10)-(15) сходятся и дают конечные значения всюду в прямоугольной области фильтрации, за исключением точки с координатами α,β. В этой точке имеется особенность логарифмического порядка, вследствие чего коэффициенты двойных рядов убывают медленно. Улучшим сходимость решений $u_j(x,y)\left(j=\overline{1,6}\right)$.

Представив в u_1 произведение синусов и косинусов в виде полуразности косинусов, получим

$$u_1=\frac{2Ab}{\pi^2 a}\sum_{m,n=1}^{\infty}\sum_{k=1}^{2}(-1)^k\frac{\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\,\sin\frac{\pi n}{a}x}{n^2+m^2b^2/a^2}\cos\frac{\pi n}{b}\left[y-(-1)^k\beta\right] \tag{16}$$

Используя формулы

$$\sum_{k=1}^{\infty}\frac{\cos kx}{k^2+a^2}=\frac{\pi\,\mathrm{ch}a(\pi-|x|)}{2a\,\mathrm{sh}\pi a}-\frac{1}{2a^2};\ \ \mathrm{ch\,x}-\mathrm{chy}=2\mathrm{sh}\frac{x+y}{2}\mathrm{sh}\frac{x-y}{2} \tag{17}$$

при преобразовании внутренних рядов и то, что для достаточно больших x $shx\sim 0.5\exp x$ è $chx\sim 0.5\exp x$, запишем решение (16) в виде

$$u_1=\frac{2A}{\pi}\sum_{m=1}^{N}B_m+\frac{A}{\pi}\sum_{m=N+1}^{\infty}C_m+\frac{A}{\pi}R_1, \tag{18}$$

$$R_1=\sum_{m=N+1}^{\infty}(2B_m-C_m),C_m=D_m\exp\left(-\frac{\pi m}{a}|y-\beta|\right), \tag{19}$$

$$D_m=\frac{1}{m}\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\sin\frac{\pi n}{a}x,$$

$$B_m=D_m\mathrm{sh}\frac{\pi m}{2a}(2b-|y-\beta|-y-\beta)\mathrm{sh}\frac{\pi m}{2a}(2b+\beta-|y-\beta|)/\mathrm{sh}\frac{\pi m}{a}b.$$

Складывая и вычитая N первых членов второго ряда в выражении (18) и используя разложение , выделим логарифмическую особенность решения u_1 в замкнутом виде

$$u_1=\frac{4A}{4\pi}\ln\frac{\sin^2\frac{\pi(x+\alpha)}{a}+\mathrm{sh}^2\frac{\pi(y-\beta)}{2a}}{\sin^2\frac{\pi(x-\alpha)}{a}+\mathrm{sh}^2\frac{\pi(y-\beta)}{2a}}+$$

$$+\frac{A}{\pi}\sum_{m=1}^{N}\frac{\sin\frac{\pi m}{a}\alpha\sin\frac{\pi n}{a}x}{m\ \mathrm{sh}\frac{\pi m}{a}b}\left[\mathrm{ch}\frac{\pi m}{a}(b-|y-\beta|)-\mathrm{ch}\frac{\pi m}{a}(b-y-\beta)-\exp\left(-\frac{\pi m}{a}|y-\beta|\right)\mathrm{sh}\frac{\pi m}{a}b\right]+$$

$$+\frac{A}{\pi}R_1$$

(19)

Для определения числа N удерживаемых членов ряда при выполнении расчетов по формуле (19) оценим погрешность, возникающую при отбрасывании $\frac{A}{\pi}R_1$.

Учитывая, $|u-v|\le|u|+|v|$, ïðè $x>0, \mathrm{sh}x\langle 0.5\exp x$ è ïðè $x\rangle \ln\sqrt{2}$, $\mathrm{sh}x<0.25\exp x$, получим следующую оценку для R_1 при $N>0.5a\ \ln 2/\pi b$:

$$R_1\le\sum_{m=N+1}^{\infty}\frac{1}{m}\left|\begin{array}{l}\left(\mathrm{sh}\frac{\pi m}{a}b\right)^{-1}\left[2\mathrm{sh}\frac{\pi m}{2a}\left(2b-|y-\beta|-y-\beta\right)\mathrm{sh}\frac{\pi m}{2a}\left(y+\beta-|y-\beta|\right)\right]\\ -\exp\left(-\frac{\pi m}{a}|y-\beta|\right)\end{array}\right| \tag{20}$$

$$<3\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k+N}\exp\left(-\frac{\pi(k+N)}{a}|y-\beta|\right)<\frac{3}{N+1}\exp\left(-\frac{\pi(N+1)}{a}|y-\beta|\right)$$

$$\sum_{k=0}^{\infty}\exp\left(-\frac{\pi k}{a}|y-\beta|\right)=3/(N+1)\exp\left(-\frac{\pi N}{a}|y-\beta|\right)\left(\exp\frac{\pi}{a}|y-\beta|-1\right)=3\varepsilon\left(a,|y-\beta|,N\right)$$

где использовано разложение

$$\sum_{k=0}^{\infty}a^{kx}=\frac{1}{1-a^x}\left(a>1,x<0\right) \tag{21}$$

Заменив произведение косинусов полусуммой косинусов, представим решение (11) в виде

$$u_2=\frac{2Ab}{\pi^2 a}\sum_{m,n=2}^{\infty}\sum_{k=1}^{2}\frac{\cos\frac{\pi m}{a}\alpha\ \cos\frac{\pi m}{a}x}{n^2+m^2b^2/a^2}\cos\frac{\pi m}{b}\left[y+(-1)^k\beta\right]$$

$$+\frac{2Aa}{\pi^2 b}\sum_{m=1}^{\infty}\sum_{k=1}^{2}\frac{\cos\frac{\pi m}{a}\left[x+(-1)^k\alpha\right]}{m^2}+\frac{2Aa}{\pi^2 a}\sum_{n=1}^{\infty}\sum_{k=1}^{2}\frac{\cos\frac{\pi n}{a}\left[y+(-1)^k\beta\right]}{n^2} \tag{22}$$

(22)

Преобразуя первый ряд в выражении(22) при помощи формул

$$\mathrm{ch}\,x+\mathrm{ch}y=2\mathrm{ch}\frac{x+y}{2}\mathrm{ch}\frac{x-y}{2}$$

последние два - при помощи разложения

$$\sum_{k=1}^{\infty}\frac{\cos kx}{k^2}=\frac{\pi^2}{6}-\frac{\pi|x|}{2}+\frac{x^2}{4}\quad\left(|x|\le 2\pi\right) \tag{23}$$

получим

$$u_2=\frac{A}{2ab}\left[\frac{2}{3}\left(a^2+2b^2\right)-a\left(x+\alpha+|x-\alpha|\right)-2b\left(y+\beta+|y-\beta|\right)+x^2+\alpha^2+2\left(y^2+\beta^2\right)\right]-$$

$$-\frac{A}{4\pi}\ln 4\left[\mathrm{ch}\,\frac{\pi}{a}(y-\beta)-\cos\frac{\pi}{a}(x-\alpha)\right]\left[\mathrm{ch}\,\frac{\pi}{a}(y-\beta)-\cos\frac{\pi}{a}(x+\alpha)\right]+$$

$$+\frac{A}{\pi}R_2+ \tag{24}$$

$$+\frac{A}{\pi}\sum_{m=1}^{N}\frac{1}{m}\cos\frac{\pi m}{a}\alpha\ \cos\frac{\pi m}{a}x\left[\frac{\mathrm{ch}\,\frac{\pi m}{a}\left(b-|y-\beta|\right)+\mathrm{ch}\,\frac{\pi m}{a}\left(b-y-\beta\right)}{\mathrm{sh}\left(\pi mb/a\right)}-\exp\left(-\frac{\pi m}{a}|y-\beta|\right)\right]$$

где число N удерживаемых членов ряда при выполнении расчетов по формуле (24) определяется из оценки погрешности, возникающей при отбрасывании слагаемого $\frac{A}{\pi}R_2$: $|R_2|<9\varepsilon\left(a,|y-\beta|,N\right)$.

При установившейся фильтрации несжимаемой жидкости в проницаемой среде с непроницаемыми границами (в данном случае в прямоугольном пласте) решение исследуемой краевой задачи должно удовлетворять заданным краевым условиям и дополнительно условию равенства количества закачиваемой и отбираемой жидкости

$$\sum_{i=1}^{R}q_i=0 \tag{24}$$

где R - число скважин.

Поэтому при использовании формулы (24) необходимо учесть, что

$$\frac{1}{2ab}\sum_{i=1}^{R}A_i\left[\frac{2}{3}\left(a^2+2b^2\right)-ax-2by+x^2+2y^2\right]=0 \tag{25}$$

Полученные решения с улучшенной сходимостью позволяют определять давление в любой точке (вне $\varepsilon_i\left(i=\overline{1,R}\right)$ - окрестностей скважин)

трещиноватого пласта прямоугольной формы при различных краевых условиях и произвольном расположении нефтяных и нагнетательных скважин.

Список использованных источников

1. Шаймуратов Р.В. Гидродинамика нефтяного трещиноватого пласта / Р.В. Шаймуратов. – М.: Недра, 1980. – 225 с.

ДОКЛАДЧИК:
Стряпунина Алена Александровна
(Stryapunina Alyona Alexsandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Методика подбора звукопоглощающих конструкций лопаточных машин

The methods of selection sound absorbing structure for turbo machinery

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Perm state national research university)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Стряпунина Алена Александровна
(Stryapunina Alyona Alexsandrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Одним из способов гашения шума лопаточных машин является облицовка их каналов звукопоглощающими конструкциями (ЗПК). Основным преимуществом ЗПК является их простота и слабое влияние на эксплуатационные параметры двигателя. Проектирование различных ЗПК является одной из важных задач авиационной промышленности.

Annotation

The effective method of damping tonal noise of turbo machinery is covering their channels of sound absorbing structures. The main advantage of sound absorbing structures is their relative simplicity and weak influence on operational parameters of a turbo machine.

Ключевые слова: звукопоглощающая конструкция, генерация звука, импеданс, звуковое давление, спектр звуковых частот

Keywords: sound absorbing structure, sound generation, impedance, range of frequencies, sound pressure

1. Расчет генерации звука в канале

Основным элементом в лопаточных машинах является ротор, набор профилированных лопаток. Обтекание ротора потоком приводит к генерации звука. Решение задачи о шуме вентилятора (компрессора) сводится к решению задачи о генерации звука ротора. Данную задачу рассматривали: Мунин А.Г. в своих работах [4][5], Голдстейн Мэрвин Е. в работе [6].

В своих работах Мунин определяет генерацию звука в цилиндрическом канале на основе уравнений Блохинцева, решение которого представлено в виде волнового уравнения:

$$p = \sum_{q=-\infty}^{\infty} \sum_{a=0}^{\infty} A_{qa} e^{i(k_x x + q\psi - \omega t)} R_q\left(\lambda_{qa} r\right) \quad (1)$$

k_x - волновое число в направлении x, ω - угловая частота, $R_a\left(\lambda_{qa} r\right)$ - линейная комбинация функции Бесселя $J_q(x)$ и Неймана $N_q(x)$ [1]. Индекс q определяет количество периодов в окружном направлении, $à$ определяет периоды по радиусу. Генерацию звука определяют коэффициенты A_{qa} (амплитуды колебаний) из уравнения:

$$A_{qa} = \frac{\rho_0 n_0 \left(\omega - U_0 k_x - q\Omega\right)}{2\pi q \left|R_a\right|} \int_{r_0}^{R_0} \Gamma(r) R_a\left(\lambda_{qa} r\right) r dr \quad (2)$$

2. Выбор звукопоглощающих конструкций

Одним из наиболее распространенных методов уменьшение шума лопаточных машин является звукопоглощение, которое является наиболее легким в использовании. Выбор звукопоглощающих конструкции зависит от диапазона частот, создаваемых источником. Коэффициент звукопоглощения зависит как от отражающих свойств поверхности, так и от свойств материала, который ее покрывает.

Виды звукопоглощающих конструкций:

1. Открытый проем;
2. Звукопоглощающая облицовка;
3. Звукопоглощение на относе;
4. Звукопоглощение с перфорацией;
5. Резонансное звукопоглощение;

Критерием таких конструкций является коэффициент звукопоглощения.

Чем выше коэффициент звукопоглощения, тем меньшая часть энергии отражается от поверхности [2]. Коэффициент звукопоглощения зависит от отражающих свойств поверхности и от свойств материала, который ее покрывает. Классификации резонансных ЗПК: по количеству слоев (однослойные, двухслойные, трехслойные), по форме ячейки (прямоугольные, трапециевидные и др.), по типу наполнителя (сотовый, пористый, трубчатый и др.) и по способу уменьшения шума (резонансные и нерезонансные конструкции) [2].

3. *Расчет акустических характеристик звукопоглощающих конструкций*

1. Аналитические расчеты

Основными характеристиками ЗПК являются коэффициент звукопоглощения и акустический импеданс. Если коэффициент звукопоглощения несет в себе смысловую нагрузку количественное отношение снижения шума в виде отношения падающей и отраженной волн, то акустический импеданс включает в себя все сложные эффекты, такие как вязкость, нелинейность, влияние присоединенной массы, касательный поток и другие. Но обе эти характеристики взаимосвязаны, причем

$$\alpha = 1 - \left| \frac{Z_{\text{у}} - 1}{Z_{\text{у}} + 1} \right|^2 \tag{3}$$

где $Z_{\text{у}}$ - акустический импеданс отдельного элемента [3]. Для описания импеданса были разработаны некоторые модели: модель Мунина, модель Гудрича [4] [1]. В своей работе Мунин представляет импеданс через связь давления и нормальной скорости на границе, акустические свойства которой он характеризует [4], т.е. выражается в виде:

$$Z = X + iY = \frac{P}{\rho c u_n} \tag{4}$$

где ρ - плотность воздуха, c - скорость звука, P - акустическое давление, u_n - акустическая скорость, X - действительная часть импеданса (акустическое сопротивление), Y - мнимая часть импеданса (акустическая проводимость).

Далее Мунин определяет акустический импеданс из системы нелинейных алгебраический уравнений относительно действительной и мнимой части.

2. Экспериментальное определение акустических характеристик

Существует множество различных установок по определению звукопоглощающих свойств материалов и конструкций. Структура и технология у каждой из них различна, но суть остается той же: определить акустический импеданс, создав максимально схожие условия с действительным источником звука. К таким установкам относят: интерферометр (труба Кундта), импедансная труба, реверберационная камера.

Экспериментальное измерение импеданса

Обработка результатов эксперимента происходит с помощью метода передаточной функции. Данный метод был разработан Чунгом и Блазером [7]. Поле давления представляется в виде двух плоских волн – падающей на образец и отраженной от него:

$$P(x) = Ae^{ikx} + Be^{-ikx} \tag{5}$$

Где A – амплитуда отраженной волны, B – амплитуда падающей волны, $k = \omega / c$ - волновое число, $\omega = 2\pi f$ - круговая частота, f - частота звука. Микрофоны измеряют давление $\left(p_1(t), p_2(t)\right)$ в точках на фиксированном расстоянии от образца. Записанные сигналы давления делятся на порции, для которых вычисляется дискретное преобразование Фурье. Для каждой порции вычисляются взаимный и односторонний спектры, которые осредняются по всем порциям для каждой частотной компоненты. На основе полученных осредненных спектров определяется передаточная функция, зависящая от частоты. Далее определяется коэффициент отражения:

$$R(f_k) = \frac{H_{21}(f_k) - e^{-i\frac{2\pi f_k}{c}(l_2 - l_1)}}{e^{i\frac{2\pi f_k}{c}(l_2 - l_1)} - H_{21}(f_k)} e^{2i\frac{2\pi f_k}{c} l_2} \tag{6}$$

Для нахождения безразмерного акустического импеданса используется соотношение:

$$Z(f_k) = \frac{1 + R(f_k)}{1 - R(f_k)}, k = 0 \ldots N - 1 \tag{7}$$

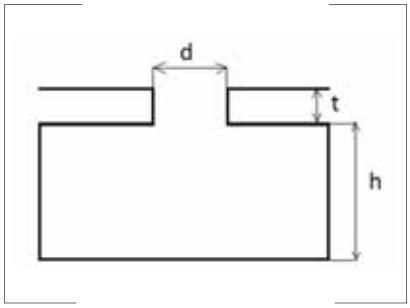
4. Определение эффективности звукопоглощающих конструкций

Эффективность поглощения звука зависит от геометрических параметров ЗПК и от параметров набегающего потока. Геометрическими или конструктивными характеристиками ЗПК являются: коэффициент перфорации (F, равен отношению суммарной площади отверстий к площади панели), диаметр отверстий (d), толщина перфорированной панели (t), глубина ячейки (h) и поперечный размер сотовой ячейки. Общий вид звукопоглощающих конструкций резонансного типа показан на рисунке 1.

Вводится некоторая функция, зависящая от геометрических параметров конструкции:

$$W(h,F)=\left|1-\alpha(f_1)\right|+\left|1-\alpha(f_2)\right|+\ldots+\left|1-\alpha(f_n)\right| \quad (8)$$

Рис. 1 - Схема ячейки ЗПК



Где f_i - заданная частота, $\alpha(f_i)$ - функция коэффициента поглощения, соответствующая заданной i - ой частоте, вычисляемая по формуле (3).

Варьируются некоторые геометрические параметры, например, степень перфорации (F) и глубина ячейки (h), для которых заданы ограничения: $a \le F \le b$, $c \le h \le d$. Необходимо обеспечить минимум функции (8), т.е. $W(h,F) \to \min$.

Получена условная задача оптимизации. В общем случае выбор области оптимизации по конструктивным параметрам определяется конструктивными, технологическими и экономическими ограничениями. Использование высоких ЗПК (большие h) затруднительно, из-за больших лобовых сопротивлений создаваемых конструкций. Применение больших степеней перфорации ухудшает экономические показатели источника. Небольшие размеры параметров создают технологические трудности, предъявляют дополнительные требования к точности изготовления. Так же маленькие отверстия подвержены загрязнению, что снижает эффективность ЗПК.

Так же эффективность звукопоглощающей конструкции можно определить экспериментально. Для этого необходимо изготовить конструкцию, расположить ее в соответствующем канале с реальным источником и измерить звуковые давления на входе и на выходе ЗПК.

Библиографический список

1. Синер А. А. Методика выбора звукопоглощающих конструкций для турбомашин на основе математического моделирования. дис. канд. тех. Наук – Пермь, 2010.

2. Иванов Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник.- М.: Университетская книга, Логос,2008.

3. Е. Я. Юдин, Л. А. Борисов, И. В. Горенштейн. Борьба с шумом на производстве: Справочник; Под общ. ред. Е. Я. Юдина – М.: Машиностроение, 1985.

4. Мунин А.Г., Кузнецов В.М., Леонтьев Е.А.. Аэродинамические источники шума: Изд-во Машиностроение, 1981.

5. Мунин А.Г., Самохин В.Ф., Шипов Р.А. Авиационная акустика: Ч.1. Шум на местности дозвуковых пассажирских самолетов и вертолетов; Под ред. Мунина А.Г., 1986.

6. Голдстейн Мэрвин Е. Аэроакустика: Пер с англ./Пер. Р.К. Каравосова и Г.П. Караушева; Под ред. А.Г.Мунина – М.Машиностроение, 1981.

7. Chung J.Y., Blaser D.A., Transfer function method of measuring in-duct acoustic properties. I. Theory// Journal of acoustical society of America, Vol. 68,№ 3, 1980.

ДОКЛАДЧИК:
Трушечкин А.С.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Перенос энергии в фотосинтетических светособирающих комплексах и квантовые блуждания на графах

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Steklov Mathematical Institute of Russian Academy of Sciences

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Трушечкин А.С.

ТЕЗИСЫ:

Фотосинтез — процесс синтеза органических веществ под действием света, происходящий в растениях и некоторых видах бактерий, — является одной из основ жизни на Земле. Начальная фаза фотосинтеза (фотофизическая фаза) заключается в поглощении кванта света светособирающими комплексами и переносе этой энергии (уже в виде возбуждённого электронного состояния) в реакционный центр фотосистемы. Этот процесс протекает очень эффективно: в реакционный центр попадает около 95% поглощённых квантов света.

Процесс переноса возбуждённого состояния можно представить в виде блуждания на графе, вершины которого соответствуют молекулам хромофоров (например, хлорофиллов) в составе светособирающего комплекса, а одна из вершин (терминальная) соответствует реакционному центру. Ожидалось, что при физиологических температурах тепловое движение подавляет квантовые эффекты, поэтому блуждание на графе является классическим случайным блужданием. Однако в 2010 г. были получены экспериментальные свидетельства того, что процесс переноса энергии в реакционный центр даже при физиологических температурах происходит по законам не классической, а квантовой механики и соответствует поэтому не классическому, а (открытому) квантовому блужданию на графе. В его основе лежит другая, неколмогоровская вероятностная модель. Квантовые блуждания на графах возникают и в других контекстах, например, в квантовых вычислениях.

Фундаментальные вопросы заключаются здесь в том, каким образом природе удаётся поддерживать квантовые эффекты даже при относительно высоких температурах, и в том, какую роль квантовые эффекты могут играть для обеспечения эффективного и надёжного переноса энергии (что также связывает данную тематику с квантовыми вычислениями).

В докладе будет рассказано об этих направлениях исследований. Предварительное знакомство слушателей с квантовой механикой не требуется.

ДОКЛАДЧИК:
Туманян Ани Гагиковна
(Tumanyan Ani)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Исследование индекса полуэллиптических операторов
Research on the index of semi-elliptic operators

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Российско-Армянский (Славянский) Университет (Russian-Armenian (Slavonic) University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Туманян Ани Гагиковна
(Tumanyan Ani)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию нетеровости и индекса для полуэллиптических операторов. В работе описан класс нетеровых линейных дифференциальных операторов в анизотропных пространствах Соболева с постоянными коэффициентами на всем пространстве, уставновлена связь с полуэллиптичностью. Исследуются вопросы, связанные с инвариантностью индекса линейного ограниченного оператора на паре вложенных банаховых простанств и на шкале анизотропных пространств. Для полуэллиптического оператора в точке получено достаточное условие инвариантности индекса на рассматриваемой шкале анизотропных пространств, доказана инвариантность индекса для равномерно полуэллиптического оператора.

Annotation

This work is devoted to research on Noethericity and index of semi-elliptic operators. Noetherian property is investigated for linear differential operators with constant coefficients studied in anisotropic Sobolev spaces and connection with semi-elliptic operators is established. Questions connected with index invariance are studied for linear bounded operators considered on the pair of embedded Banach spaces and on the scale of anisotropic spaces. In this work sufficient condition for the invariance of the index and Noethericity preserving is proved for semi-elliptic at a point operator. Index invariance on the scale of spaces for uniformly semi-elliptic operator is obtained.

Ключевые слова: полуэллиптический оператор; нетеровость; индекс оператора; инвариантность индекса

Keywords: semi-elliptic operator; Noethericity; index of the operator; invariance of the index

Нетеровость операторов, значение и свойства индекса имеют важное значение для таких вопросов как существование и единственность решения, определение условий разрешимости операторного уравнения, спектральные свойства операторов [1]. Исследование нетеровости и индекса для эллиптических, полуэллиптических, гипоэллиптических уравнений и соответствующих операторов актуальны в связи с многичисленными задачами физики, химии, биологии, экономики и других областей, которые описываются с помощью этих операторов.Для эллиптических операторов доказана нетеровость в гладких компактных многообразиях с краем и без края [2], получена формула для индекса в топологических терминах [3]. В работе [2], как следствие, получена инвариантность индекса на шкале пространств Соболева, определенных на компактном многообразии.

Для исследования неоднородных физических моделей Л. Хермандер ввел класс гипоэллиптических операторов (см. [4]), при изучении которого был введен класс полуэллиптических операторов. С важностью класса гипоэллиптических операторов связана актуальность изучения конечности индекса для таких операторов, на базе которых доказывается разрешимость неоднородных уравнений.

Для некоторых классов полуэллиптических и регулярных операторов в работах А. А. Дарбиняна и Г. А. Карапетяна (см. [5-6]) доказана нетеровость и фредгольмовость в определенных весовых пространствах, построен регуляризатор для полуэллиптического оператора с постоянными коэффициентами [7].

Настоящая работа посвящена определенным вопросам нетеровости и инвариантности индекса линейного ограниченного оператора на паре вложенных банаховых простанств и на шкале. В связи с этими вопросами исследуются полуэллиптические операторы, а также общие линейные ограниченные операторы.

Определение 1. Ограниченный линейный оператор A, действующий из банахова пространства X в банахово пространство Y, называется нетеровым, если выполняются следующие условия:

1. ядро оператора A является конечномерным ($\dim \mathrm{KerA} < \infty$);
2. коядро оператора A конечномерно $(\dim \mathrm{cokerA} = \mathrm{codim\,ImA} = \dim \mathrm{Y} / \mathrm{ImA} < \infty)$;
3. область значений оператора A замкнута ($\mathrm{ImA} = \mathrm{I\bar{m}A}$).

Разность между размерностью ядра и коядра называется индексом оператора.

Пусть

$$P(x,D) = \sum_{(\alpha:\nu)\le s} a_\alpha(x) D^\alpha \qquad (1)$$

где $\alpha,\nu \in Z_+^n, s \in N, (\alpha:\nu) = \frac{\alpha_1}{\nu_1} + \ldots + \frac{\alpha_n}{\nu_n}, D^\alpha = D_1^{\alpha_1} \ldots D_n^{\alpha_n}, D_k = i\frac{\partial}{\partial x_k}$, $x = (x_1,\ldots,x_n) \in R^n$, $n \ge 2, a_\alpha(x)$ бесконечно дифференцируемы и ограниченные вместе со всеми производными, а

$$P_s(x,D) = \sum_{(\alpha:\nu)=s} a_\alpha(x) D^\alpha$$

называется главной частью дифференциального выражения $P(x,D)$.

Через

$$\sigma(x,\xi) = \sum_{(\alpha:\nu)=s} a_\alpha(x)\xi^\alpha \text{ è } \sigma_s(x,\xi) = \sum_{(\alpha:\nu)=s} a_\alpha(x)\xi^\alpha$$

обозначим соответственно символ $P(x,D)$ и символ главной части $P(x,D)$.

Обозначим через $P(D)$ дифференциальное выражение (1) с постоянными коэффициентами, а через $\sigma(\xi)$ – его символ.

Для $k \in R, \nu \in Z_+^n$, через $H_\nu^k(R^n)$ обозначим

$$H_\nu^k(R^n) \equiv \left\{ u \in S' : \hat{u} - \text{ôóíêöèÿ}, u_{k,\nu} = \left(\int \left| \hat{u}(\xi) \right|^2 \left(1 + |\xi|_\nu\right)^{2k} d\xi \right)^{\frac{1}{2}} < \infty \right\},$$

где $|\xi|_\nu = \left(\sum_{i=1}^n \xi_i^{2\nu_i} \right)^{1/2}$, S' пространство обобщенных функций медленного роста, $\hat{u}$ преобразование Фурье функции u .

Пусть $\Omega \subset R^n$ некоторая область. Обозначим через $\dot{H}_\nu^k(\Omega)$ пополнение

$C_0^\infty(\Omega)$ по норме $H_\nu^k(R^n)$.

Определение 2. Скажем, что $P(x,D)$ полуэллиптический в точке $x = x_0$, если $\sigma_s(x_0,\xi) \neq 0, \forall \xi \in R^n, |\xi| \neq 0$.

Определение 3. Скажем, что $P(x,D)$ равномерно полуэллиптический, если существует такая положительная постоянная C, что

$|\sigma_s(x,\xi)| \geq C|\xi|_\nu^s, \forall x \in R^n, \forall \xi \in R^n$.

В работе доказана следующая теорема (см. [8]):

Теорема 1. Оператор $P(D): H_\nu^{k+s}(R^n) \to H_\nu^k(R^n)$ является нетеровым тогда и только тогда, когда $P(D)$ полуэллиптичен и с некоторой положительной постоянной C

$|\sigma(\xi)| \geq C, \forall \xi \in R^n$.

В работе при изучении инвариантности индекса на паре непрерывно плотно вложенных банаховых пространств получено необходимое и достаточное условие равенства индекса в этих пространствах, а также достаточное условие для интерполяции нетеровости. Приведены примеры, демонстрирующие существенность этих условий. Эти условия, полученные для общих линейных операторов, применяются при исследовании нетеровости и инвариантности индекса для эллиптических, полуэллиптических операторов.

Для $P(x,D)$ сделаем следующие обозначения:

$$\Delta(P) = \max_{(\alpha:\nu)=s} \sup_{x \in R^n} |a_\alpha(x) - a_\alpha(0)|, \delta = \inf_{|\xi|_\nu^s = 1} |\sigma_s(0,\xi)|.$$

В работе доказана следующая теорема о достаточном условии инвариантности индекса и сохранении нетеровости на шкале:

Теорема 2. Пусть $P(x,D): H_\nu^{k+s}(R^n) \to H_\nu^k(R^n)$ полуэллиптический в точке $x = 0$, k_0 некоторое положительное фиксированное число и существует такое положительное число ε_0, зависящее от k_0 и , что $\Delta(P) < \varepsilon_0$.

Тогда для произвольных k_1 и k_2, таких, что $k_1, k_2 \in [0, k_0]$ и $k_1 < k_2$ имеет место:

если $P(x,D): H_\nu^{k_1+s}(R^n) \to H_\nu^{k_1}(R^n)$ нетеровый, то $P(x,D): H_\nu^{k_2+s}(R^n) \to H_\nu^{k_2}(R^n)$ также нетеровый, причем $ind_{k_1}(P) = ind_{k_2}(P)$.

Для равномерно полуэллиптического оператора доказана

Теорема 3. Пусть $P(x,D): \dot{H}_\nu^{k+s}(\Omega) \to \dot{H}_\nu^k(\Omega)$ равномерно полуэллиптический оператор. Если оператор $P(x,D): \dot{H}_\nu^{k_1+s}(\Omega) \to \dot{H}_\nu^{k_1}(\Omega)$ является нетеровым для некоторого значения k_1, то оператор $P(x,D): \dot{H}_\nu^{k+s}(\Omega) \to \dot{H}_\nu^k(\Omega)$ будет нетеровым для произвольного k, причем $ind_k(P)$ не зависит от k.

Литература

1. Кутателадзе С. С. Основы функционального анализа. Новосибирск, Изд.-во Института Математики, 2006.

2. Агранович М.С., Эллиптические сингулярные интегродифференциальные операторы. //Успехи Мат. Наук, 1965, т. 20, вып. 5(125), С. 3-120.

3. Atiyah M. F., Singer I.M. The index of elliptic operators on compact manifolds. //Bull. Amer. Math. Soc. 1963, V. 69. pp. 422––433.

4. Хермандер Л. Линейные дифференциальные операторы с частными производными, Мир, Москва, 1963.

5. Карапетян Г. А., Дарбинян А. А. Об индексе полуэллиптического оператора в //Изв. НАН Арм., Мат., 2007, Т. 42, № 5, С. 33-50.

6. Карапетян Г. А., Дарбинян А. А. Нетеровость регулярного оператора с постоянными коэффициентами в области, Труды инст. мат. им. Размадзе, Тбилиси, Т. 146, 2008.

7. Дарбинян А. А., Туманян А. Г. Построение регуляризатора для полуэллиптического оператора. // Сборник научных статей. Седьмая Годичная Научная конференция (3-7 декабря 2012), Ер.: Изд-во РАУ, 2013, С. 19-23.

8. Дарбинян А. А, Туманян А. Г. Необходимое и достаточное условие нетеровости оператора с постоянными коэффициентами // Вестник РАУ, Ер.: Изд-во РАУ, №2, 2014, С. 4-14.

ДОКЛАДЧИК:
Хазова Юлия Александровна
(Khazova Yuliya Alecsandrovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Динамика стационарных структур для параболической задачи с отражением пространственной переменной

Dynamics stationary structures for parabolic problems with reflection spatial variables

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
(Crimean Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Хазова Юлия Александровна
(Khazova Yuliya Alecsandrovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Исследуется динамика стационарных структур в оптическом резонаторе с преобразованием отражения пространственной переменной. Изучаются вопросы существования, эволюция форм и устойчивость пространственно неоднородных стационарных решений.

Annotation

The dynamics of stationary structures in the optical resonator with the transformation of reflection spatial variable. The questions of existence, the evolution of forms and stability of spatially inhomogeneous stationary solutions.

Ключевые слова: параболическая задача; бифуркация; устойчивость; метод Галеркина; метаустойчивые структуры.

Keywords: parabolic problem; bifurcation, stability; Galerkin's method; metastable structures.

Постановка задачи

На окружности рассматривается параболическая задача с преобразованием отражения

$$u_t + u = Du_{\phi\phi} + K(1+\gamma\cos u(\pi-\phi,t)),\ t>0, \tag{1}$$

$$u(\phi+2\pi,t)) = u(\phi,t) \tag{2}$$

Задача (1), (2) моделирует динамику фазовой модуляции $u(\phi,t),\ \phi\in(0,2\pi),\ t>0$, световой волны, прошедшей тонкий слой нелинейной среды керровского типа с преобразованием отражения в контуре обратной связи в одномерном приближении. Здесь D — коэффициент диффузии нелинейной среды, положительный коэффициент K пропорционален интенсивности входного поля, γ — видность (контрастность) интерференционной картины, $0<\gamma<1$.

Рассмотрим в этом разделе вопросы существования, формы и устойчивости в метрике H^1 пространственно неоднородных стационарных решений, бифурцирующих из пространственно однородных стационарных решений, т.е. решений $u(\phi,t)=\omega$, определяемых из уравнения

$$\omega = K(1+\gamma\cos\omega) \tag{3}$$

С ростом K количество сосуществующих корней этого уравнения неограниченно растет, причем при $K\to\infty$ их состав постоянно меняется [4, 5]: рождаются новые состояния равновесия и умирают старые. Поэтому фиксируем гладкую ветвь решений

$$\omega=\omega(K,\gamma),\ \ 1+K\gamma\sin\omega\neq 0, \tag{4}$$

уравнения (3). Затем линеаризуем (1), (2) на $\omega(K,\gamma)$. В результате получаем уравнение $u_s+Lu=0$, где $Lu=u-Du_{\phi\phi}-\Lambda Qu,\ \ \Lambda=\Lambda(K,\gamma)=-K\gamma\sin\omega$, Q — самосопряженный оператор, определенный согласно равенству $Qu(\phi,t)=u(\pi-\phi,t)$.

Лемма 1. Оператор L имеет полную ортогональную систему собственных функций $1,\sin\phi,\cos\phi,\sin2\phi,\cos2\phi...$, соответствующих собственным значениям:

$\lambda_0^{\tilde{n}}=1-\Lambda,\ \lambda_1^{\tilde{n}}=1+D+\Lambda,\ \lambda_1^{s}=1+D-\Lambda,\ \lambda_2^{\tilde{n}}=1+4D-\Lambda,\ \lambda_2^{s}=1+4D+\Lambda,\ ...$.

Фиксируем K такое, что выполняется следующее условие.

Условие 1. $\Lambda=\Lambda(K,\gamma)<-1$.

2. УСТОЙЧИВЫЕ СТРУКТУРЫ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

В качестве бифуркационного параметра примем D, Замена $u=v+\omega$, приводит уравнение (1), (2) в пространстве H^1 к виду

$$v_s+Lv=R(Qv), \tag{5}$$

где $R(Qv)=\Lambda\frac{1}{2!}ctg\omega\cdot Qv^2-\Lambda\frac{1}{3!}\cdot Qv^3$, (6)

$L=L(D)=1-D\Delta-\Lambda Q,\ Qv(\phi,t)=v(\pi-\phi,t)$, а все члены порядка 4 и выше опущены.

Теорема 1. Пусть выполнено условие 1. Существует $\delta_0>0$ такое, что если

$0 < D_1 - D < \delta_0$, то решениями (5) являются $v^{\pm}(\phi, D)$, где

$$v^{\pm}(\phi,D) = \pm\left(\frac{D-D_1}{c_1(D)}\right)^{1/2}\cos\phi + \frac{1}{2!}\left(\frac{D-D_1}{c_1(D)}\right)\frac{\Lambda}{2}ctg\omega((\lambda_0^c - 2\lambda_1^c)^{-1} + (\lambda_1^s - 2\lambda_1^c)^{-1}\cos 2\phi) \pm$$

$$\pm\frac{1}{3!}\left(\frac{D-D_1}{c_1(D)}\right)^{3/2}(\lambda_4^s - 3\lambda_1^c)^{-1}\left(\frac{\Lambda}{4} - \frac{3}{4}\Lambda^2 ctg^2\omega(\lambda_2^s - 2\lambda_1^c)^{-1}\right)\cos 3\phi + O((D-D_1)^2).$$

Здесь $c_1(D) = \frac{\Lambda}{8} - \frac{1}{4}(\Lambda ctg\omega)^2((\lambda_0^c - 2\lambda_1^c)^{-1} + \frac{1}{2}(\lambda_2^c - 2\lambda_1^c)^{-1}) < 0$. Решения $v^{\pm}$ экспоненциально устойчивы.

Теорема 1 справедлива в окрестности бифуркационного значения D_1 параметра D. Для исследования задачи об эволюции $v^{\pm}(\phi, D)$ при выходе D из окрестности D_1 использовался метод Галеркина.

В данной работе рассматриваться общий случай уравнения (5) ($\cos\omega \neq 0$), а так же влияние квадратичного слагаемого на форму и устойчивость возникающих пространственно неоднородных стационарных решений. Согласно теореме 1, нулевое решение (5) асимптотически устойчиво для всех $D > D_1$, $D_1 = -(1+\Lambda)$. При уменьшении параметра D и его прохождении через значение D_1 нулевое решение теряет устойчивость. В результате от нулевого решения ответвляется пара стационарных решений $v^{\pm}_1$, которая рождается устойчивой. При дальнейшем уменьшении D и прохождении значения $\frac{D_1}{4}$ из неустойчивого нулевого решения бифурцирует пара стационарных решений $v^{\pm}_2$, которая рождается неустойчивой с индексом неустойчивости 1. Для каждого $\frac{D_1}{(k+1)^2} < D < \frac{D_1}{k^2}$, $k = 1,2,...$, $D_1 = -(1+\Lambda)$ существует ровно k пар стационарных решений $v^{\pm}_1, v^{\pm}_2, ..., v^{\pm}_k$ уравнения (5), которые бифурцируют из нулевого решения.

Рассмотрим галеркинскую аппроксимацию уравнения (5) в виде

$$v = \sum_{s=0}^{N} z_s \cos s\phi + \sum_{k=0}^{N} z_k \sin k\phi \qquad (7)$$

Подставим (7) в уравнение (5). Приравняв затем коэффициенты при $\cos s\phi$ и $\sin k\phi$, $s = \overline{0,N}$, $k = \overline{1,N}$, приходим к системе уравнений

$$\begin{aligned} &\dot{z}_s = -\lambda_s^c z_s + g_s(z), \ s = \overline{0,N}, \\ &\dot{z}_{k+N} = -\lambda_k^c z_{k+N} + g_{k+N}(z), \ k = \overline{1,N}. \end{aligned} \qquad (8)$$

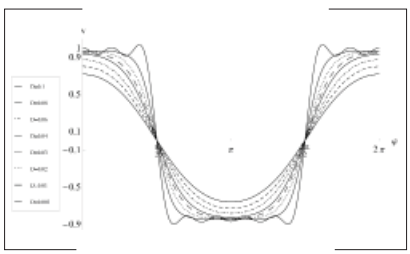
Функции $g_s(z)$, $g_{k+N}(z)$ зависят от порядка аппроксимации N (в связи с громоздкостью выражения для них не приводятся).

Системы уравнений (8) обладают рядом общих свойств. Для каждого N нулевое решение (8) — асимптотически устойчиво, если $D > D_1$. Нулевое решение (8) теряет устойчивость при прохождении параметра D через значение D_1. Максимальная точка спектра нулевого решения проходит в этом случае через нуль с ненулевой скоростью. В результате этой бифуркации от нуля ответвляются две устойчивые непрерывные ветви неподвижных точек $z^1_{\pm}(D,N) = (z^1_{s,\pm}(D,N), 0)$, $s = \overline{0,N}$, где все четные компоненты положительные, а у нечетных знак чередуется. Справедливо неравенство: $\left|z^1_{1,\pm}(D,N)\right| > \left|z^1_{3,\pm}(D,N)\right| > ...$.

В силу (7) и определения $z^1_{\pm}(D,N)$ справедливо следующее равенство

$$v^{\pm}_1(D) = v^{\pm}_1(\phi, D) \approx \sum_{s=0}^{N} z^1_{s,\pm}(D,N)\cos s\phi. \qquad (9)$$

Рис. 1



Опишем динамику по параметру D стационарных решений $v^{\pm}_1(\phi, D)$ уравнения (5), опираясь на равенство (9) и численные расчеты непрерывной ветви $z^1_{\pm}(D,N)$ стационарных точек системы (8), проведенные для N до 33. Для значений параметра D вблизи D_1 $v^{\pm}_1(\phi, D)$ является квазигармонической функцией с малой амплитудой. Амплитуда функций (9) монотонно возрастает с убыванием параметра D, приближаясь к значениям $\frac{3\Lambda ctg\omega \pm \sqrt{9\Lambda^2 ctg^2\omega + 24\Lambda^2 - 24\Lambda}}{2\Lambda}$ при $D \to 0$.

На рис.1. представлены приближенные решения $v^{\pm}_1(\phi, D)$, полученные согласно (9) для $N = 10$, $\omega = 1.76$, $\Lambda = -1.17$.

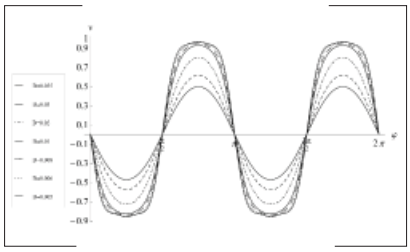
Перейдем теперь к вопросу об устойчивости стационарного решения $v^{\pm}_1(\phi, D)$. С этой целью обратимся к динамике спектра $\sigma(z^1_{\pm}(D,N))$ ветви

неподвижных точек $z^1_{\pm}(D,N)$ системы (8). Проведенный анализ показал, что при убывании параметра D точки спектра сближаются. При этом максимальная точка спектра $\mu^1_1<0$ — убывает, а остальные точки — возрастают. Проведенный анализ для N от 16 до 33 дает основание предполагать, что решение $v^{\pm}_1(\phi,D)$ асимптотически устойчиво на промежутке $(0, D_1)$ изменения параметра D.

3. РЕШЕНИЯ $v^{\pm}_2(\phi,D)$.

Перейдем теперь к анализу формы и устойчивости стационарных решений $v^{\pm}_2(\phi,D)$ уравнения (5). Эта пара решений рождается из нуля неустойчивой с индексом неустойчивости 1 тогда, когда параметр D убывая, проходит через $D_2=\frac{D_1}{4}$. Для анализа поведения $v^{\pm}_2(\phi,D)$ при отходе параметра D от точки бифуркации обратимся к системам (8). В этих системах индекс неустойчивости нуля повышается на единицу и становится равным двум тогда, когда параметр D, убывая, проходит через D_2. В результате имеет место бифуркация «вилки» — от нуля ответвляются две непрерывные ветви неподвижных точек $z^2_{\pm}(D,N)=(z_0,-z^2_{s,\pm}(D,N),\pm z^2_{k+N,\pm}(D,N)),$, $s=\overline{0,N}$, $k=\overline{1,N}$ где от нуля отличны только координаты с индексами $4m$, $m=0,1,2...$. Как и выше, воспользовавшись равенством (7), приходим к следующему приближенному равенству

Рис. 2



$$v^{\pm}_2(D)=v^{\pm}_2(\phi,D)\approx\sum_{k=0}^{N}z^2_{4k,\pm}(D,N)\cos 4k\phi+\sum_{k=1}^{N}z^2_{4k+2+N,\pm}(D,N)\sin(4k+2+N)\phi. \quad (10)$$

Отметим, что при $D\to 0$ $v^{\pm}_2(\phi,D)$ приближается к ступенчатой функции, принимающей значения $\frac{3\Lambda ctg\omega\pm\sqrt{9\Lambda^2ctg^2\omega+24\Lambda^2-24\Lambda}}{2\Lambda}$ и точками разрыва $0,\frac{\pi}{2},\pi,\frac{3\pi}{2},2\pi$. На рис. 2. представлены, согласно (10), приближенные решения $v^{-}_2(\phi,D)$, где $N=10,\ \omega=1.76,\ \Lambda=-1.17$ и различных значениях параметра D.

Вопрос об устойчивости $v^{\pm}_2(\phi,D)$ при уменьшении параметра D приводит к вопросу о поведении максимального собственного значения решения $v^{\pm}_2(\phi,D)$. Обратимся в этой связи к вопросу о динамике при уменьшении параметра D максимального собственного значения $\mu^2_1(D,N)$ неподвижных точек $z^2_{\pm}(D,N)$ системы (8). Спектр матрицы устойчивости $z^2_{\pm}(D,N)$ лежит на вещественной оси и его максимальная точка $\mu^2_1(D,N)$ при малых $D_2-D>0$ принадлежит положительной полуоси. Остальные точки спектра лежат на отрицательной полуоси.

Поведение $\mu^2_1(D,N)$ при уменьшении D зависит от порядка аппроксимации N. Если $N=4n-3,\ n=5,6,7...$, то с уменьшением D $\mu^2_1(D,N)$ убывая приближается к нулю, затем медленно меняется вблизи нуля, оставаясь на положительной полуоси. Если приведенное выше условие на N не выполняется, то $\mu^2_1(D,N)$ приближается к нулю при уменьшении параметра D и при некотором $D=D^{**}(N)$ становится отрицательным. Проведенный анализ не позволяет сделать строгих заключений о характере устойчивости решений $v^{\pm}_2(\phi,D)$ на всем интервале $(0,D_2)$ изменения D. Однако есть основания полагать, что $v^{\pm}_2(\phi,D)$ на интервале $(0,D_2)$ сохраняет индекс неустойчивости.

4. МЕТАУСТОЙЧИВЫЕ СТРУКТУРЫ

В системах (8) размерности N согласно проведенному бифуркационному анализу для значений N от 20 до 30 реализуется широкий спектр седло-узловых бифуркаций при средних значения параметра D. В результате бифуркации седло-узел в однопараметрической системе (8) появляются две непрерывные по D ветви стационарных точек, индексы неустойчивости которых отличаются на 1. Эти ветви стационарных точек определены для всех положительных значений параметра D, которые меньше соответствующего бифуркационного. Рассматриваемым двум ветвям стационарных точек (8) отвечают в силу (7) две непрерывные ветви приближенных стационарных решений (5) типа внутреннего переходного слоя. Будем говорить, что приближенные решения (5) указанного типа отвечают седло-узловым бифуркациям в системе (8). Некоторые из седло-узловых бифуркаций в (8) порождают непрерывные по D ветви приближенных стационарных решений (5) типа внутреннего переходного слоя с четырьмя точками перехода.

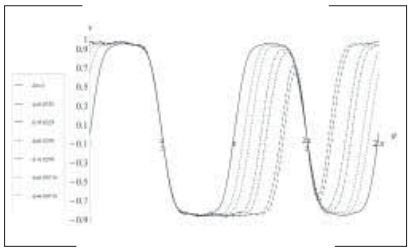
Реализация в системе (8) бифуркаций седло-узел с указанными выше свойствами вызвана медленной эволюцией вблизи нуля максимальной точки спектра ветвей стационарных точек $z_{\pm}^2(D,N)$ на достаточно большом интервале изменения параметра D. Далее для определенности ограничимся бифуркации седло-узел, связанных с ветвью стационарных точек $z_{\pm}^2(D,N)$. Бифуркации седло-узел указанного типа объединяются в конечные наборы бифуркаций, которые называются далее каскадами седло-узловых бифуркаций.

Рассмотрим один из каскадов, который порождает приближенные решения краевой задачи (5) с точками перехода, принадлежащими интервалу $(\pi,2\pi)$. Имеет место 3 таких бифуркаций с бифуркационными значениями $\tilde{D}_k$: $\tilde{D}_1 = 0.0329$, $\tilde{D}_2 = 0.0299$, $\tilde{D}_3 = 0.00716$. Подчеркнем, что $\tilde{D}_k = \tilde{D}_k(N)$, $k = 1,2,3$ убывают с ростом N.

Устойчивая и неустойчивая ветви неподвижных точек, родившиеся в результате седло-узловой бифуркации системы (8), расходятся медленно с уменьшением D. Соответственно медленно расходятся и отвечающие ем в силу (7) непрерывные ветви приближенных решений краевой задачи (5).

Приведенным стационарным точкам системы (8), где $N = 10$, $D = 0.005$, $\omega = 1.76$, $\Lambda = -1.17$ отвечают приближенные решения задачи (5) на рис. 3. Очевидно, что с помощью преобразования $\phi \to \pi - \phi$ можно получить другие наборы ветвей приближенных решений.

Рис. 3



Обозначим $v_k^{s,+} = v_k^{s,+}(\phi,D,N)$, $v_k^{u,+} = v_k^{u,+}(\phi,D,N)$, $k = 1,2,3$ непрерывные по D ветви приближенных решений (5), отвечающие соответственно в силу (7) устойчивой, неустойчивой непрерывным ветвям стационарных решений системы (8), рожденных в результате седло-узловой бифуркации с номером k. Рассмотрим решения $S_D^t v_2^{s,+}$, $S_D^t v_2^{u,+}$ уравнения (5) с начальными условиями $v_2^{s,+} = v_2^{s,+}(\phi,D,N)$, $v_2^{u,+} = v_2^{u,+}(\phi,D,N)$. Согласно численным расчетам на значительных промежутках изменения времени решения $S_D^t v_2^{s,+}$, $S_D^t v_2^{u,+}$ меняются медленно. Приближенные решения $v_2^{s,+}$, $v_2^{u,+}$ порождают метаустойчивые структуры. На рис. 4 представлено решение $S_D^t v_2^{s,+}$ уравнения (5). Видно, что в течение времени t порядка 40000 решения $S_D^t v_2^{s,+}$ медленно меняется. Затем за достаточно короткий по сравнению с этапом медленной эволюции промежуток времени $S_D^t v_2^{s,+}$ оказывается вблизи устойчивого стационарного решения.

Рис. 4 - Метаустойчивые структкры (5)

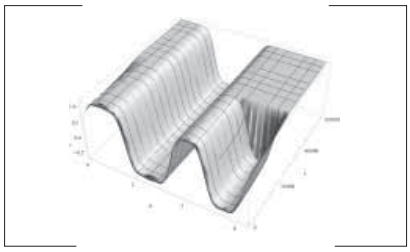


Рис.4. Метаустойчивые структкры (5), $D = 0.005$, $\omega = 1.76$, $\Lambda = -1.17$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ показал, что замена исходной задачи некоторыми упрощенными моделями является целесообразной. В галёркинских аппроксимациях уравнения (5) средних (15-25) размерностей реализуется широкий спектр седло-узловых бифуркаций. Непрерывным ветвям стационарных точек систем обыкновенных дифференциальных уравнений, рожденных в результате седло-узловых бифуркаций, отвечают непрерывные ветви приближенных стационарных решений (5). Исследована задача о приближенных стационарных решениях уравнения (5) типа переходного слоя с четырьмя точками перехода. Множество приближенных стационарных решений уравнения (5) указанного выше типа правильно отражает характер эволюции метаустойчивых структур с четырьмя точками перехода при увеличении t и при средних значения параметра D. Последнее означает, что каждая метаустойчивая структура уравнения (5) с четырьмя точками перехода при увеличении t проходит вблизи приближенных стационарных решений (5) с двумя точками перехода. При этом речь идет о динамике метаустойчивых структур не только на стадии медленной эволюции, но и в переходной зоне. При исследовании метаустойчивых структур задача о приближенных стационарных решениях является ключевой. Установлено, что для решения этой задачи при средних значениях параметра D применение метода Галеркина приводит к качественно и количественно правильным результатам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахманов, С. А., Воронцов, М.А., Иванов, В.Ю. Генерация структур в оптических системах с двумерной обратной связью: на пути к созданию нелинейно-оптических аналогов нейронных сетей / М.: Наука. — 1990, . — с.263-325.

2. Белан, Е.П. Динамика стационарных структур в параболической задаче с отражением пространственной переменной // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — Т. 46. — С. 95-111.

3. Белан, Е.П. О динамике бегущих волн в параболическом уравнении с

преобразованием сдвига пространственной переменной // Журн. математ. физики, анализа, геометрии. — 2005. — Т. 1. — С. 3-34.

4. Разгулин, А.В. Нелинейные модели оптической синергетики / А.В.Разгулин. — М.: МАКС Пресс, 2008. — 203 с.

5. Воронцов, М.Л.. Железных, 11.11. Поперечная бистабильность и мультистабильность в нелинейных оптических системах с двумерной обратной связью // Математическое моделирование. — 1990. — Т. 2. — С. 31-38.

6. Чушкин, В.А., Разгулин, А.В. Стационарные структуры в функционально-дифференциальном уравнении диффузии с отраженным аргументом // Вестн. Моск. ун-та. — 2003. — Т. 2. — С. 13-20.

ДОКЛАДЧИК:
Шушпанников Павел Сергеевич
Член экспертной группы

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шушпанников Павел Сергеевич

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Обратные задачи теории упругости, связанные с идентификацией дефектов и трещин в элементах конструкций

ТЕЗИСЫ:

Известно, что различного рода дефекты являются концентраторами напряжений и в значительной мере обуславливают процессы, приводящие к разрушению упругих тел (элементов конструкций). Следовательно, представляет большой практический интерес задача обнаружения таких дефектов и определения их параметров – задача идентификации.

В настоящей работе для решения задач идентификации используется метод, основанный на применении функционала взаимности. При помощи данного метода решаются задачи идентификации одиночных и множественных дефектов как в изотропных, так и в произвольно анизотропных, линейно упругих телах. Наиболее общая из рассматриваемых задач идентификации состоит в следующем.

Пусть имеется произвольно анизотропное, линейно упругое тело с конечным числом малых, хорошо отделенных друг от друга дефектов (полостей, трещин, включений). Границы полостей и трещин предполагаются свободными от усилий, на границах между включениями и окружающим их материалом предполагается полное сцепление. Считается, что в единственном статическом испытании на внешней границе тела измеряются как перемещения, так и усилия. По этим данным требуется определить неизвестные параметры дефектов (число дефектов, их расположение и геометрию).

Используемый метод решения задачи предполагает введение функционала взаимности RG(d,r), зависящего от двух упругих полей: упругого поля d в теле с дефектами и упругого поля r в том же теле, но без дефектов (регулярного упругого поля):

$$RG(d,r) = \int_{\partial V} \left(t_i^d u_i^r - t_i^r u_i^d \right) dS \qquad (1)$$

где ∂V – внешняя граница тела, u_i и t_i – вектора перемещений и усилий, соответственно, а верхние индексы указывают, к какому из упругих полей относятся соответствующие величины. Из определения функционала взаимности (1) следует, что по данным о перемещениях u_i^d и усилиях t_i^d на внешней границе тела ∂V его значения могут быть вычислены для любого заданного регулярного упругого поля r. Следовательно, для решения задачи идентификации достаточно выразить неизвестные параметры дефектов через отличные от нуля значения функционала взаимности RG(d,r).

В работе показано, что используя регулярные упругие поля специального вида, задача определения числа дефектов и проекций их центров на произвольную плоскость может быть сведена к двухмерной задаче определения числа и расположения простых полюсов мероморфной функции. Решение полученной двухмерной задачи строится с использованием известных подходов. По построенным проекциям центров дефектов на различные плоскости определяется количество дефектов и координаты их центров в трехмерном пространстве.

После определения числа дефектов и координат их центров строятся дополнительные регулярные упругие поля, позволяющие определить геометрические параметры эллипсоидальных дефектов (величины и направления полуосей эллипсоидов).

Рассмотрены численные примеры, иллюстрирующие эффективность предложенного метода идентификации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 13-01-00257), а также гранта Президента Российской Федерации по государственной поддержке молодых российских учёных – кандидатов наук (грант МК-5261.2014.1).

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ТРАНСПОРТНЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

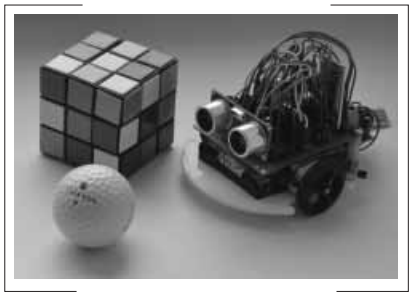
ДОКЛАДЧИК:
Андреев Роман Владимирович
(Andreev Roman Vladimirovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка конструктора для обучения основам робототехники и программирования.
Development the kit for learning basics of robotics and programming.

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова («ЯрГУ им. П. Г. Демидова»)
(P.G. Demidov Yaroslavl State University («YSU»))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Андреев Роман Владимирович
(Andreev Roman Vladimirovich)

Рис. 1 - Прототип конструктора мобильного робота



ТЕЗИСЫ:

Аннотация
Целью проекта является разработка конструктора, позволяющего создать программируемого мобильного робота для обучения основам робототехники и программирования школьников и студентов.

Annotation
The purpose of the project is to develop a kit allows you to create a programmable mobile robot for teaching the basics of robotics and programming by students.

Ключевые слова: робот; робототехника; конструктор; мобильная платформа; управляющая плата

Keywords: robot; robotics; kit; mobile platform; control board

Целью проекта является разработка конструктора, позволяющего создать программируемого мобильного робота для обучения основам робототехники и программирования школьников и студентов.

Платформу можно использовать для написания и отладки различных алгоритмов. В частности ее можно использовать в обучающем процессе в школах и центрах дополнительного образования. Конструктор, из которого собирается мобильный робот, позволяет разобраться в базовых основах программирования, физики и электроники.

Предлагаемый конструктор может быть эффективно использован для решения разнообразных обучающих задач: построение высокопроизводительного мобильного робота малых габаритных размеров, создание управляющей платы, гонки по линии, локализация мобильного робота на известной карте местности.

Проект послужит интересным устройством и даст возможность играть и технически развиваться. Проект направлен в будущее.

ДОКЛАДЧИК:
Балыкина Вероника Ивановна
(Balykina Veronica Ivanovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Смесительный элемент горелок соплового типа
The mixing element of the nozzle-type burners

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Воронежский государственный технический университет
(Voronezh State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Балыкина Вероника Ивановна
(Balykina Veronica Ivanovna)
Вяльцев Алексей Юрьевич
Черноиванов Дмитрий Валерьевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация
На данный момент в широко используемых энергетических установках существует проблема — низкая эффективность сжигания топлива, в частности в ГТУ газоперекачивающих агрегатов, что приводит к перерасходу газа, вредным выбросам, к работе оборудования при неблагоприятных условиях (возможны локальные перегревы, выход из строя лопаток ТВД) и т.д. В настоящее время по всей стране насчитывается около 12.5 тысяч газоперекачивающих агрегатов, поэтому в масштабах страны эта проблема является актуальной.

Annotation
Currently, the widely used power plants there is a problem - the low efficiency of fuel combustion, particularly in the GTU gas compressor units, which leads to a waste of gas, emissions to the equipment under adverse conditions (subject to local overheating, failure of the blade TVD) and etc. Currently, across the country there are about 12.5 million gas compressor units, so on a national scale, this problem is urgent.

Ключевые слова: горелка соплового типа, соосные струи

Keywords: burner nozzle type, coaxial jets

В работе описан поиск путей совершенствования процесса горения в камерах сгорания ГТУ ГПА, с внедрением горелок соплового типа. Это исследование, направленное на разработку новых технических решений, расчетных методик, приведет к улучшению процесса горения, снижению вредных выбросов, увеличению полноты сгорания и уменьшению расходуемого топлива, что в свою очередь усовершенствует эксплуатационные и экологические характеристики.

Целью теоретического исследования является определение оптимальных конструктивных и технологических параметров сопловых горелок. Для проектирования смесительного элемента горелки авторами были проведены теоретические исследования процесса смешения соосных струй воздуха и природного газа в канале переменного сечения [1].

По результатам замеров заключено, что в модернизированной камере сгорания ГПА, горелкой соплового типа, достигнуто снижение эмиссии оксидов азота на 25% и оксида углерода на 75%. Главным плюсом установки горелок данного типа является снижение удельного расхода топливного газа на 4-5% за счет лучшего качества смеси на срезе сопла смесительного элемента, что приводит к существенной экономии, как топлива, так и денежных средств соответственно.

Список литературы

1. Осреднение профиля скорости в поперечном сечении турбулентной струи / Д.В. Черноиванов, В.Г. Стогней, М.В. Егоров, В.С. Железный // Энергетика. – 2013. – Т.9. № 4. – С. 38-41.

2. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1953. – 736 с.

ДОКЛАДЧИК:
Богатый Александр Владимирович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Электрические ракетные двигатели космических аппаратов и их применение

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Богатый Александр Владимирович

ТЕЗИСЫ:

Более полувека человечество занимается исследованием космоса. Первые космические аппараты (КА) не имели на борту средств поддержания параметров орбиты, их сроки активного существования были малы. С развитием технологий потребовалось создавать аппараты со сроками активного пребывания на орбите от нескольких до десятков лет. Для управления орбитальным положением КА были разработаны двигательные установки на базе электрических ракетных двигателей (ЭРД). Значительные успехи в создании ЭРД достигнуты в Великобритании, ФРГ, Франции, Японии, Италии. Целесообразно применять ЭРД в системах управления КА, рассчитанных на длительную работу (несколько лет), а также в качестве маршевых двигателей КА, совершающих сложные околоземные орбитальные маневры и межпланетные перелёты. Использование для указанных целей ЭРД вместо химических РД позволяет увеличить относительную массу полезного груза КА, а в некоторых случаях сократить сроки полёта или сэкономить средства.

В лекции рассмотрены типы, устройство и принцип работы современных ЭРД, тенденции в области их разработки, создания и применения.

ДОКЛАДЧИК:
Богданов Никита Эдуардович
(Bogdanov Nikita Eduardovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Трубная шаровая мельница с рециклом загрузки
Tube ball mill with a recycling load

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
(БГТУ им. В. Г. Шухова)
(Belgorod Shukhov State Technology University (BSTU after V.G. Shukhov))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Богданов Никита Эдуардович
(Bogdanov Nikita Eduardovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Для снижения удельного расхода электроэнергии при помоле различных материалов в трубной шаровой мельнице предложена установка внутремельничного устройства. Устройство организует рецикл загрузки (материалов, мелющих тел) мельницы, при этом готовый материал выносится аспирационными потоками воздуха.

Annotation

To reduce the energy consumption for grinding of different materials in the tube ball mill have proposed a setting of innermill device. The device organizes load (materials, grinding bodies) mills recycling, herewith the final material is removed by aspiration air flow.

Ключевые слова: измельчение, помол, трубная шаровая мельница, внутремельничное классифицирующие устройство, рецикл, загрузка

Keywords: crushing, grinding, tube ball mill, innermill classifying device, recycling, load

Трубные шаровые мельницы, являются простыми в конструкции и работе машинами, хорошо зарекомендовавшими себя, как надёжное высокопроизводительное оборудование. Они являются основным агрегатом для помола различных материалов, как на предприятиях по производству строительных материалов в РФ, так и за рубежом. Основные достоинства шаровых трубных мельниц являются: простота конструкции и обслуживания, надёжность эксплуатации и высокая степень измельчения. Но несмотря на это они обладают рядом недостатков, к которым относятся: низкий коэффициент полезного действия; высокий износ мелющих тел и футеровки; высокий уровень шума и вибрации при работе; малая степень использования энергии вследствие недостаточного воздействия мелющих тел на измельчаемый материал, что приводит к большому удельному расходу электроэнергии (35–40 кВт*ч/т) В работе участвует только часть мелющих тел, рабочий объем барабана используется на 35–45%. Также, одним из основных недостатков ТШМ значительно снижающих её КПД является длительное пребывание частиц в зоне измельчения, дисперсность которых отвечает требованиям, предъявляемым к готовому продукту. Это наблюдается при любой схеме организации процесса измельчения. Так для двухкамерной ТШМ, работающей в открытом цикле уже в конце камеры грубого помола в измельчаемом материале содержится 40 – 50 % частиц готового материала (менее 0,080 мм).

Наличие частиц упомянутой дисперсности в камерах помола с одной стороны уменьшает производительность агрегата, а с другой снижает эффективность процесса измельчения. Мелкие частицы налипают на мелющие тела, что приводит к демпфирующему эффекту при воздействии их на измельчаемый материал. Происходит переизмельчение материала. Под влиянием температурно-влажностных факторов протекают процессы агрегации и агломерации частиц. Своевременный вывод из зоны измельчения готового материала позволит значительно повысить эффективность процесса измельчения.

Исходя из выше указанных характеристик ТШМ были поставлены следующие задачи работы: повышение эффективности процесса измельчения в трубной шаровой мельнице, снижение удельных энергозатрат при помоле различных материалов в трубных шаровых мельниц за счёт рецикла загрузки.

Подход к решению поставленных задач включал в себя:

1. Проведение патентного поиска направленного на поиск решения, способствующего решению поставленных задач (повышение эффективности процесса измельчения и снижения удельных энергозатрат.) Был выбран аналог устройства: трубная мельница с внутримельничным классифицирующим устройством (РФ № 2246355)

2. Проведение экспериментов на экспериментальной установке трубной шаровой мельнице с целью выявления рациональных параметров процесса измельчения и внутримельничного устройства, обеспечивающего рецикл загрузки.

В процессе проведения экспериментальных исследований по исследованию процесса измельчения в ТШМ, оборудованной внутримельничным устройством использовались:

1. Клинкер ЗАО «Белгородский цемент» следующего химико–минералогического состава: (CaO – 66,94%, SiO_2 – 22,36%, Fe_2O_3 – 4,40%, Al_2O_3 – 4,81% MgO – 0,72%, SO_3 – 0,10%, Na_2O – 0,14%, K_2O – 0,53%.) Экспериментальная установка для изучения процесса помола в ТШМ состоящая из: ячейкового питателя, ТШМ оборудованной ВУ, батареи циклонов, вентилятора, фильтра зернистого, узла диафрагмы.

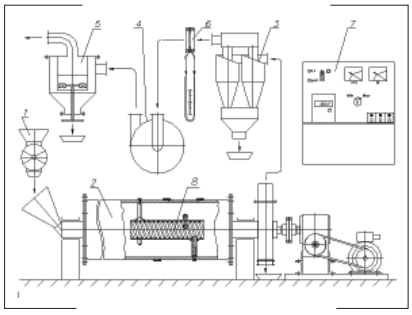
В качестве параметров оптимизации работы ТШМ целесообразно принять ее производительность – Q, так как этот параметр является определяющим в работе любого помольного агрегата, для определение экономической характеристики работы ТШМ будет определена мощность, потребляемая главным приводом мельницы.

На основе анализа существующих исследований и информации известно, что на эффективность работы ТШМ существенное влияние оказывают факторы: габариты помольной камеры, коэффициент загрузки камер измельчения мелющими телами, частота вращения барабана мельницы, скорость аспирационного воздуха в барабане мельницы. В виду оснащения ТШМ внутримельничным устройством на процесс измельчения оказывают влияние его конструктивные особенности и параметры: диаметр и длина трубошнека, пропускная способность, угол подъема винтовой линии. На эффективность измельчения и энергопотребление ТШМ так же влияют и многие другие параметры, такие как: гранулометрический состав исходного материала, живое сечение перегородок, вид футеровки, концентрация материала в среде мелющих тел,ассортимент мелющих тел и т. п, но объём наших исследований не может охватить абсолютно все параметры и режимы работы ТШМ, поэтому для исследование мы выбираем параметры, оказывающие наибольшее влияние:коэффициент загрузки мелющими телами φ, доли ед.; скорость аспирационного воздуха в барабане мельницы υ, м/с; угол подъема винтовой линии винтовой поверхности трубошнека α, градусы.

С целью выявления уровня влияния каждого из исследуемых факторов на процесс измельчения в ТШМ проведены 15 экспериментов.

В состав экспериментальной установки (рис. 1) входят: ячейковый питатель 1, экспериментальная модель трубной шаровой мельницы 2, батарея циклонов 3, вентилятор центробежного типа 4, зернистый фильтр 5, диафрагма 6, пульт управления 7, внутримельничное устройство.

Рис. 1 - Схема экспериментальной установки



С помощью экспериментальной установки моделируются в лабораторных условиях процессы, протекающие в камере тонкого помола ТШМ непрерывного действия работающей в открытом цикле.

Экспериментальная установка работает следующим образом. Исходный материал подается посредством ячейкового питателя в ТШМ оборудованную ВУ, где он подвергается измельчению. С помощью вентилятора через мельницу непрерывно пропускается аспирационный воздух, который захватывает частицы материала и выносит их в аспирационную систему. Очистка воздуха осуществляется в две стадии: в батареи циклонов и в зернистом фильтре. После очистки воздух выбрасывается в атмосферу.

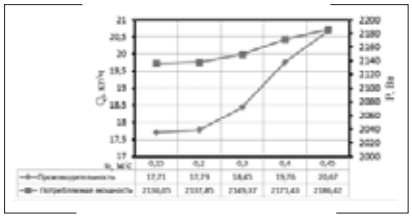
Были проведены 3 серии экспериментов:

1) определение оптимальной скорости аспирационного воздуха υ, влияющего на производительность ТШМ; мощность, потребляемая главным приводом ТШМ.

2) определение оптимального угла подъема винтовой линии винтовой поверхности трубошнека α влияющего на те же параметры.

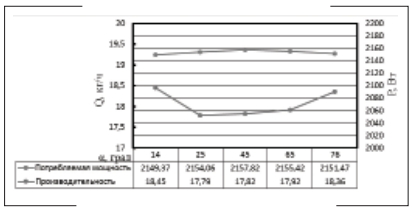
3) на основание предыдущих экспериментов определяется оптимальный коэффициент загрузки мелющими телами.

Рис. 2 - Зависимость Q и P от υ при φ = 0,25; α = 14°; υ =0,76



Из графика (Рис. 2) видно, что с увеличением скорости аспирационного воздуха с 0,15 до 0,45 м/с производительность растёт на 16,9%, вместе с тем растёт, и потребляемая мощность на 2,3% (около 50 Вт), что не оказывает сильного экономического влияния. Вместе с тем, необходимо отметить, что высокая скорость аспирационного воздуха ($\upsilon \geq 0,3$ м/с) вызывает ухудшение конечных свойств материала, так как с поток воздуха выносится большая часть неизмельчённого продукта. Поэтому рациональной скоростью аспирации для работы ТШМ с ВУ равна υ=0,3

Рис. 3 - Зависимость Q и P от υ при φ = 0,25; α = 0,3 м/с; υ =0,76



α, град	14	25	45	65	78
Потребляемая мощность	2149,97	2154,06	2157,82	2155,42	2151,47
Производительность	18,45	17,79	17,82	17,92	18,36

Из графика (Рис. 3) следует, что с увеличением угла подъема винтовой линии винтовой поверхности трубошнека α производительность мельницы изменяется по параболической зависимости. Наибольшая производительность достигается при α=14.При этом этот параметр практически не влияет на потребляемая мощность ТШМ. Отсюда следует вывод, что рациональным параметром для ВУ α=14. Определив целесообразные параметры υ и α, был проведён эксперимент по

Рис. 4 - Зависимость Q и Рот при α = 14°; υ = 0,3 м/с; ψ=0,76.

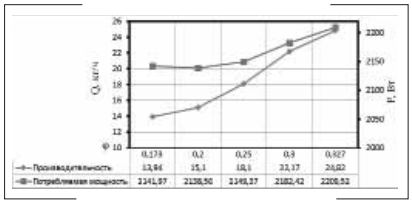
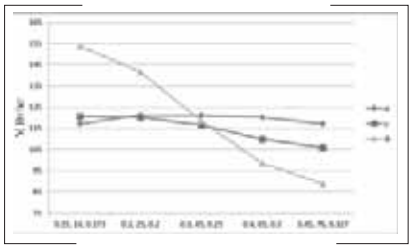


Рис. 5 - Зависимость удельных энергозатрат У от параметров φ ,υ, α



определению влияния коэффициента загрузки мелющими телами ТШМ в совокупности с другими параметрами на её работу.

Из графика (Рис. 4) очевидно, что с ростом значения коэффициента загрузки мелющими телами ТШМ, производительность сильно растёт (78%), в тоже время практически не наблюдается рост потребляемой мощности. Но использование максимального коэффициента загрузки не рационально, так как рост массы загрузки вызывает рост затрат, не связанных с процессом измельчения (например, нагрузки на трение в подшипниках). Основываясь на данных исследования кинематики нагрузки и режимах работы мельницы, целесообразно принять коэффициенты загрузки в пределах 0,23-0,27.

Из графика (Рис. 6) следует, что на влияние угол подъема винтовой линии винтовой поверхности трубошнекаα на удельные энергозатраты невелико, в это же время можно проследить их уменьшение, при росте скорости аспирационного воздуха υ и коэффициента загрузки φ.

В рамках работы было выявлено влияние факторов φ ,υ, α на производительность и потребляемую мощность ТШМ. Также были оптимальные значения φ ,υ, α. Условия: Q→max; N→min выполняются при: φ = 0,23 – 0,27; υ = 0,3 – 0,45 м/с;α =14 – 20°. В зависимости от выбранных параметров работы ТШМ удельные энергозатраты составили ≈ 107,56 – 129,15 , Вт/кг.Полученные данные могут найти применение при промышленных испытаниях внутримельничного устройства в ТШМ.

ДОКЛАДЧИК:

Богдевич Юлия Рустамовна
Bogdevich Yuliya Rustamovna

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Численное исследование течений в донной области многосопловых блоков рдтт

Numerical study of base flows in a multinozzle block of a solid-propellant rocket engines

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Национальный исследовательский Томский государственный университет (National Research Tomsk State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Богдевич Юлия Рустамовна
Bogdevich Yuliya Rustamovna

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Объект исследования – многосопловой блок ракетного двигателя. Проведены численные исследования характеристик течения в донной области многосоплового блока при истечении продуктов сгорания в затопленное пространство и спутный поток.

Annotation

The object of research is the multinozzle block of the rocket engine. The paper presents numerical results of investigating flow characteristics in the base area of the multinozzle block with combustion products exhausting into a submerged space and a concurrent flow.

Ключевые слова: многосопловой блок; газовая динамика; математическое моделирование; затопленное пространство; спутный поток

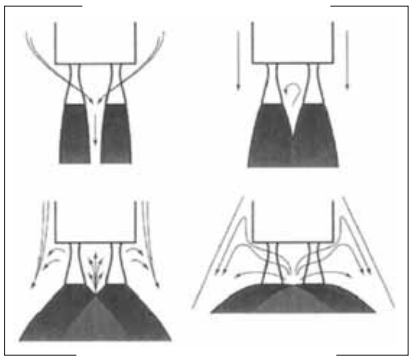
Keywords: multinozzle block; gas dynamics; mathematical modeling; submerged space; concurrent flow

В настоящее время продолжают развиваться космическая и авиационная промышленность. При этом они нуждаются в разработке все более совершенных и экономически выгодных ракетных двигателей, в том числе многосопловых. Многосопловые блоки применяются для сокращения длины двигателя, отклонения газовой струи от деталей и устройств, на которые не допускается воздействие струи, стабилизации ракеты в полете вращением, размещения исполнительных органов управления, создания управляющих усилий и моментов. Вид многосоплового блока ракетного двигателя на твердом топливе представлен на рисунке 1.

Рис. 1 - Вид РДТТ с многосопловым блоком

В многосопловых блоках наблюдается более интенсивный унос теплозащитного слоя и неравномерный разгар критического сечения и раструба сопла за счет ухудшения условий входа продуктов сгорания в сопловой блок из камеры сгорания. Наблюдается также разнотяговость сопел вследствие разброса размеров при изготовлении и неравномерном разгаре в процессе работы РДТТ. Для многосопловых блоков характерны относительно большие потери в удельном импульсе, которые могут составлять 0,5…1%. В случае использования многосопловых блоков истекающая струя продуктов сгорания имеет сложную конфигурацию, изменяющуюся в зависимости от высоты полета (рисунок 2). Истечение струи сопровождается образованием вихревых зон в донной части соплового блока, где происходит смешение продуктов сгорания с забортным воздухом. Образование таких зон, может приводить как к стабилизации струи, так и участвовать в поддержании процесса догорания топлива в струе. Характер и размер этих зон изменяется в зависимости от условий окружающей среды. Конфигурация течения в донной области может также сказываться на изменении

Рис. 2 - Схема течения с образованием вихревых зон в зависимости от высоты полета



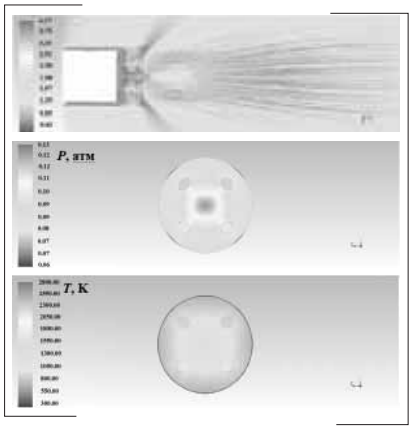
энерготяговых характеристик РД. Следовательно, задача разработки методики расчета характеристик течения в газодинамическом тракте многосоплового блока, включающем камеру сгорания, сопловой блок, истекающую струю и донную область, является актуальной для отработки новых РДТТ.

При взаимодействии продуктов сгорания с воздухом, большую роль играют вязкие силы. При постановке задачи используются следующие допущения: газ вязкий, сила тяжести не учитывается, стенки сопла теплоизолированные, геометрия соплового блока считается заданной. Для расчета турбулентных течений вязкого газа записываются уравнения Навье-Стокса, которые осредняются по Рейнольдсу. Для замыкания уравнений Рейнольдса привлекается модель турбулентности. В настоящее время известно большое количество различных моделей для учета турбулентных течений. Турбулентная модель k-w SST является объединением двух моделей (k-w в пристеночной области и k-ε вдали от стенки). Для замыкания физико-математической постановки используется уравнение состояния идеального газа. Численный метод расчета основан на методе контрольного объема. Для численного моделирования поставленной задачи использовался пакет прикладных программ ANSYS Fluent. В ходе расчетов проводились численные исследования по оценке влияния на течение в донной области параметров окружающей среды. В работе представлены результаты численных исследований для следующих вариантов расчета при степенях нерасчетности n = 1, 10, 100 (таблица 1). Так же рассматривается истечение продуктов сгорания в затопленное пространство и спутный поток со скоростью 1,5 и 3 Маха.

Таблица 1 – Варианты расчета и параметры окружающей среды

Вариант расчета, N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ра, атм	1	0.1	0.01	1	0.1	0.01	1	0.1	0.01
n	1	10	100	1	10	100	1	10	100
M∞	0	0	0	1,5	1,5	1,5	3	3	3

Рис. 3 - Поведение линий тока, распределение давления и температуры газа в окрестности донной области многосоплового блока, n = 10, M∞ = 1,5

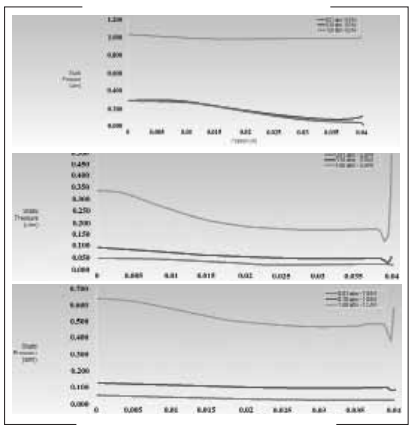


Проведены тестовые численные исследования, в которых выполнялась проверка на сеточную сходимость для сопла, геометрия которого полностью соответствует геометрии сопла в составе многосоплового блока. Для сопла данной геометрии были сгенерированы расчетные сетки с размерами ребер ячеек 4 мм, 2 мм, 1 мм, 0,5 мм. Проведенный анализ показал, что величина удельного импульса, полученная на сетках с размером ребра ячейки 0,5 мм и 1 мм, отличается на величину менее 0,01 %. Поэтому при проведении численных исследований для многосоплового блока использовалась расчетная сетка с размером ребра ячеек внутри сопла 1 мм.

Пример результатов расчета представлен на рисунке 3, где показано поведение линий тока, распределение давления и температуры в донной области соплового блока для варианта расчета № 5. Для данного варианта расчета степень нерасчетности n=10, скорость спутного потока M∞=1,5, в окрестности донной области давление повышается до 0,13 атм, что обусловлено образованием вихревой зоны.

Сравнение результатов численных исследований истечения продуктов сгорания в затопленное пространство и спутный поток представлено на рисунке 4, где показаны графики изменения давления в сечении у поверхности донной области соплового блока в зависимости от степени нерасчетности для вариантов расчета 1 - 9 (таблица 2).

Рис. 4 - Изменение давления в сечении у поверхности донной области соплового блока при истечении в затопленное пространство: а) M∞=0; б) M∞=1,5; в) M∞=3



Видно, что на расчетном режиме истечения продуктов сгорания в затопленное пространство (рисунок 4а) давление в окрестности донной области всюду равно атмосферному, вихревая зона не образуется, а на расчетных режимах истечения продуктов сгорания в спутный поток (рисунки 4 б и в) давление в окрестности донной области понижается за счет эффекта эжекции. На нерасчетном режиме истечения продуктов сгорания в затопленное пространство (рисунок 4а) давление в окрестности донной области повышается, за счет расширения и столкновения струй продуктов сгорания и образования вихревой зоны, а при истечении в спутный поток (рисунки 4 б и в) повышается давление в окрестности донной области, за счет поджатия недорасширенных струй спутным потоком и образования застойной зоны продуктов сгорания.

В ходе решения поставленной задачи проведены параметрические численные исследования и определены характеристики течения в донной области многосоплового блока. В результате проведенных вычислительных экспериментов показано, что образование и интенсивность вихревых зон в донной области существенно зависит от степени нерасчетности сопел и скорости набегающего спутного потока. Данная методика расчета может быть использована для определения потерь удельного импульса тяги перспективных многосопловых ракетных двигателей.

ДОКЛАДЧИК:
Богуцкий Борис Владимирович
(Bogutski Boris Vladimirovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Анализ и моделирование пространственно-временного взаимодействия инструмента и обра-батываемой поверхности при шлифовании и заточке зубьев протяжек

Analysis and modeling of space-time interactive tools and work surface grinding and sharpening teeth of broaches

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Политехнический институт,
кафедра Технология машиностроения,
магистратура по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(Polytechnic institute, department of Mechanical engineering technology, master in “Design and technology software engineering industries”)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Богуцкий Борис Владимирович
(Bogutski Boris Vladimirovich)

Рис. 1 - Схема круглого наружного шлифования канавок и заточки по передней поверхности зубьев круглой протяжки

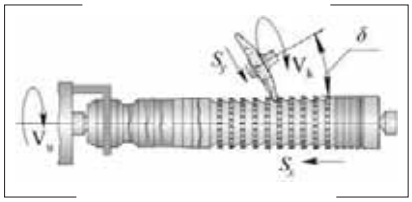


Рис. 2 - Схема проекции шлифуемой поверхности детали на плоскость перпендикулярную оси вращения шлифовального круга

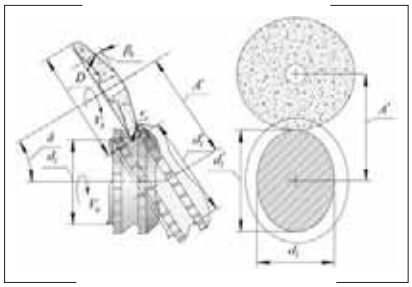
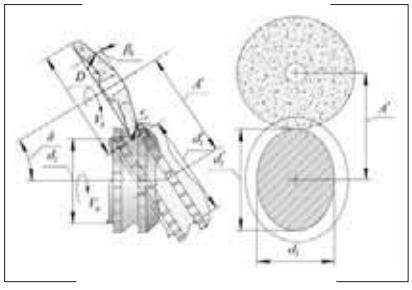


Рис. 3 - Схема - зоны контакта заготовки с пе-риферийной поверхностью шлифовального круга при круглом наружном шлифовании в случае расположения оси круга под углом к оси заготовки



ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработана математическая модель позволяющая рассчитывать эквивалентный диаметр шлифовального круга при заточке зубьев круглых протяжек и уточнить теоретико-вероятностные зависимости для расчёта вероятности контакта абразива с обрабатываемым материалом, съема материала и износа шлифовального круга при заточке зубьев протяжек.

Annotation

The developed mathematical model that allows to calculate the equivalent diameter of the grinding wheel at sharpening the teeth of circular broaches and clarify theoretic probabilistic formulas to calculate the probability of contact of the abrasive material with the processed material, material removal and wear of the grinding wheel for sharpening the teeth of broaches.

Ключевые слова: заточка зубьев протяжек; абразивный инструмент; зона контакта; вероятность контакта; износ шлифовального круга

Keywords: teeth sharpening broaches; abrasive tool; the contact zone; the probability of contact; wear of the grinding wheel

Обзор литературных источников [1, 2, и др.] показывает, что одной из наиболее сложных и трудоемких операций при производстве инструмента, является операция шлифования стружечных канавок протяжек. Обработка таких поверхностей выполняется профильным абразивным инструментом, износ которого в значительной степени определяет вероятность возникновения прижогов и, как следствие, ускоренный выход из строя дорогостоящего инструмента. Поэтому исследование закономерностей износа абразивного инструмента и создание математической модели процесса является актуальной задачей.

Для выражения основных зависимостей динамической модели через технологические факторы в параметрическом виде необходимо более детально рассмотреть взаимодействия инструмента и обрабатываемой заготовки.

При выполнении технологической операции заточки зубьев фасонного режущего инструмента шлифовальному кругу диаметром D, высотой T, углом наклона задней поверхности круга α^*, с периферийной поверхностью заправленной радиусом r_c, установленному на шпиндель станка под углом δ к оси вращения заготовки, сообщают вращательное движение. Обрабатываемую заготовку устанавливают в центрах передней и задней бабок станка и приводят во вращение со скоростью V_u. После включения вращения заготовки и круга, шлифовальной бабке, для шлифования стружечной канавки периферией круга, сообщают поперечную подачу S_y, а для затачивания зуба протяжки по передней поверхности заготовке сообщают продольную подачу S_x (рис. 1).

На рис. 2, 3 показаны схемы для анализа зоны контакта поверхности заготовки и абразивных зерен, расположенных на профилированной периферии круга. Согласно схемы, приведенной на рис. 2, процесс можно рассматривать как круглое наружное врезное шлифование. Зона контакта для процесса круглого наружного врезного шлифования имеет форму двух сегментов с общей хордой (сегменты ABC и CDA см. рис. 3). Однако, вследствие наличия микрорезания после выхода из зоны контакта, радиус заготовки уменьшается на величину радиального съема материала $\Delta r'_1$. На поверхности остается слой шероховатости поверхности H (граничная область материал-среда). Радиус круга в зоне контакта уменьшается на величину износа ΔR. Изменения размеров заготовки и круга приводят к изменению формы самой зоны. Обрабатываемая поверхность встречается с абразивными зернами, наиболее удаленными от центра его вращения, не в точке A, а в точке A', процесс микрорезания заканчивается не в точке C, а в точке C'. C учетом радиального съема материала и износа круга зона контакта будет иметь форму двух криволинейных сегментов, сегмент $A'B'C'$ и сегмент $C'D'A'$ (рис. 3). На рис. 4 показан пример моделирования зоны контакта круга и заготовки при шлифовании стружечных канавок протяжек. Геометрический анализ показывает, что для этих условий эквивалентный

Рис. 4 - Пример моделирования зоны контакта круга и заготовки при шлифовании стружечных канавок протяжек: а) поверхность контакта круга и стружечной канавки; б) зона контакта; в) 3D модель контакта шлифовального круга и обрабатываемой заготовки

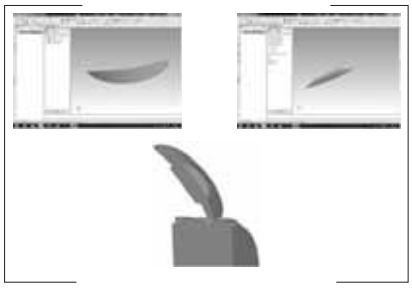


Рис. 5 - Схема зоны контакта заготовки с конической поверхностью тарельчатого шлифовального круга при круглом внутреннем шлифовании при расположении оси круга под углом к оси заготовки в одной плоскости

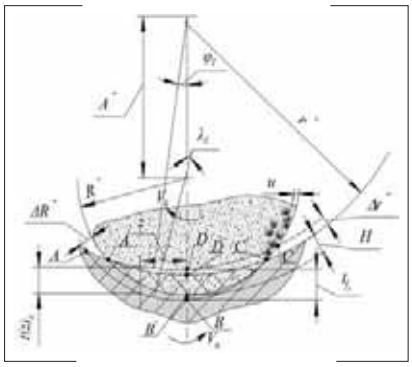
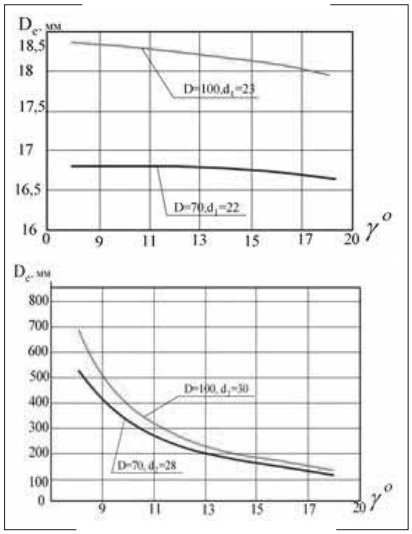


Рис. 6 - Пример моделирования зоны контакта круга и заготовки при заточке зубьев протяжек: а) поверхность контакта круга и стружечной канавки; б) зона контакта

Рис. 7 - Зависимость эквивалентного диаметра от угла γ: а - для шлифования стружечных канавок; б - для заточки зубьев (D=54 мм, d_2= 23мм).



диаметр D_e определяется выражением (1)

$$D_e = \frac{D_k d_1 \cos\delta}{D_k \cos\delta + d_1} \quad (1)$$

Заточка передней поверхности внутренних протяжек осуществляться конической поверхностью круга. На рис. 5 приведена схема зоны контакта поверхности заготовки и абразивных зерен, расположенных на конической поверхности круга, анализ которой показывает, что процесс шлифования передней конической поверхности зуба протяжки представляет собой процесс внутреннего круглого врезного шлифования заготовки с диаметром отверстия $d''=2r''$ шлифовальным кругом диаметром $D''=2R''$. Вследствие наличия микрорезания после выхода из зоны контакта, радиус заготовки уменьшается на величину радиального съема материала $\Delta r''$. На поверхности остается слой шероховатости поверхности H (граничная область материал-среда). Радиус круга в зоне контакта уменьшается на величину износа $\Delta R''_k$. С учетом радиального съема материала и износа круга, зона контакта будет иметь форму криволинейного двуугольника $A'B'C'D'$. а зона контакта имеет форму криволинейного двуугольника $ABCD$. На рис. 6 показан пример моделирования зоны контакта круга и заготовки при заточке зубьев протяжек. Геометрический анализ показывает, что при заточке зубьев протяжек эквивалентный диаметр D_e рассчитывается по зависимости (2), на рис. 7 показан пример расчета эквивалентного диаметра от угла γ.

$$D_e = \frac{Dd_2}{D\sin\gamma - d_2\sin(\delta-\gamma)} \quad (2).$$

Полученные зависимости позволяют определить наиболее протяженные участки контакта зерна круга с поверхностью детали и после их подстановки в теоретико-вероятностные модели процесса абразивной обработки [3, 4], получить зависимости для расчёта вероятности контакта абразивных зерен с обрабатываемым материалом, съема материала и износа круга для процесса заточки зубьев протяжек:

вероятность контакта абразивных зерен с обрабатываемым материалом:

- при шлифовании стружечной канавки

$$P_k = P(\bar{M}) = \exp\left\{-\frac{\pi K_c n_g (V_k+V_u)\sqrt{2\rho_g}}{V_u H_u^{3/2}}\left[\frac{2}{5}\left(Dd_1\cos\delta/\left(D\cos\delta+d\right)\right)^{\frac{1}{2}}\times\right.\right.$$

$$\left.\left.\times\sum_{i=2}^{n}(t_f - y_j - i\Delta r)^{5/2} + \frac{3}{8}(t_f - y_j - \Delta r)^2\left(z - \frac{2z^3}{3L_y^2} + \frac{z^5}{5L_y^4} + \frac{8}{15}L_y\right)\right]\right\}$$

- при заточке зуба протяжки

$$P_k = P(\bar{M}) = \exp\left\{-\frac{\pi K_c n_g (V_k-V_u)\sqrt{2\rho_g}}{V_u H_u^{3/2}}\left[\frac{2}{5}\left(Dd_2/\left(D\sin\gamma - d_2\sin(\delta-\gamma)\right)\right)^{\frac{1}{2}}\times\right.\right.$$

$$\left.\left.\times\sum_{i=2}^{n}(t_f - y_j - i\Delta r)^{5/2} + \frac{3}{8}(t_f - y_j - \Delta r)^2\left(z - \frac{2z^3}{3L_y^2} + \frac{z^5}{5L_y^4} + \frac{8}{15}L_y\right)\right]\right\}$$

Радиальный съем металла Δr:

- для шлифования стружечной канавки

$$\Delta r = \frac{K_c t_f^2 n_g (V_k+V_u)\left(\rho_g Dd_1\cos\delta/\left(D\cos\delta+d_1\right)\right)^{\frac{1}{2}}}{13{,}66V_u + 1{,}478K_c t_f n_g (V_k+V_u)\left(\rho_g Dd_1\cos\delta/\left(D\cos\delta+d_1\right)\right)^{\frac{1}{2}}}$$

- при заточке зуба протяжки

$$\Delta r = \frac{K_c t_f^2 n_g (V_k-V_u)\left(\rho_g Dd_2\cos\delta/\left(D\sin\gamma - d_2\sin(\delta-\gamma)\right)\right)^{\frac{1}{2}}}{13{,}66V_u + 1{,}478K_c t_f n_g (V_k-V_u)\left(\rho_g Dd_2\cos\delta/\left(D\sin\gamma - d_2\sin(\delta-\gamma)\right)\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Интегро-дифференциальное уравнение износа абразивного инструмента:

- для шлифования стружечной канавки

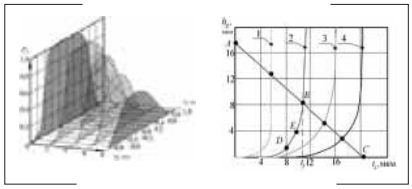
$$\dot{h}_g = 4h_0\frac{(Dd_1\cos\delta/(D\cos\delta+d_1))^{\frac{1}{2}}}{3(t_f-\Delta r)}(\Delta R V_k\tau - h_g - \Delta r)^{3/2}V_k$$

- для заточки зуба протяжки

$$\dot{h}_g = 4h_0\frac{(Dd_2/(D\sin\gamma - d_2\sin(\delta-\gamma)))^{\frac{1}{2}}}{3(t_f-\Delta r)}(\Delta R V_k\tau - h_g - \Delta r)^{3/2}V_k$$

где K_c – коэффициент стружкообразования; t_f – глубина микрорезания; n_g – количество вершин зерен на единицу поверхности рабочего слоя круга;

Рис. 8 - Результаты расчетов: а) вероятности контакта вершины зерна с обрабатываемым материалом (закаленная сталь Р6М5Ø50 мм кругом 25А, зернистостью F60 при Vk= 35м/с, Vu= 0,25м/с); б) износа вершины зерна от глубины микрорезания и при различных значениях радиального износа круга (1 - ΔR=6×10^{-6} мм/об; 2 - ΔR=2×10^{-5}мм/об; 3 - ΔR=3,5×10-5мм/об; 2 - ΔR=6×10^{-5}мм/об)



V_k – скорость круга; V_u – скорость детали; L_y – расстояние от основной плоскости до пересечения уровня у с условной наружной поверхностью инструмента; ρ_g – радиус округления при вершине зерна. h_0 – удельный износ абразивного материала; τ – время;

На рис.8 приведены результаты расчетов по полученным зависимостям.

Выполненный анализ схем шлифования зубьев протяжек, позволил определить форму зоны контакта, получить аналитические выражения для расчёта эквивалентного диаметра, вероятности контакта абразивных зерен, съема металла и износа абразивного инструмента детали при расположении оси круга под углом относительно оси заготовки.

Список использованной литературы:

1. Палей, М.М. Технология шлифования и заточки режущего инструмента/ М.М.Палей, Л.Г.Дибнер, М.Д.Флид. – М.: Машиностроение, 1988.– 288с.

2. Попов, С.А. Шлифование деталей и заточка режущего инструмента./ С.А.Попов, Л.Г. Дибнер, Д.С.Каменкович. М., «Высш. школа»,1975. .– 311с.

3. Новоселов, Ю.К. Динамика формообразования поверхностей при абразивной обработке /Ю.К.Новоселов. – Севастополь: СевНТУ, 2012. – 304с.

4. Новосёлов, Ю.К. Анализ и обработка структурной схемы процесса чистового шлифования/ Ю.К. Новосёлов, Л.Б. Шрон, Б.В.Богуцкий // Учёные записки КИПУ. Выпуск 40. Технические науки. – Симферополь 2013г. – С.55-61.

ДОКЛАДЧИК:

Борисов Иван Игоревич
(Borisov Ivan Igorevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка системы управления и обратной связи для электромеханического протеза кисти

Control system and feedback development for electromechanical prosthetic hand

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Университет ИТМО
(ITMO University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Борисов Иван Игоревич
(Borisov Ivan Igorevich)

Кривошеев Сергей Владимирович
(Krivosheev Sergei Vladimirovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Данная работа посвящена разработке электромеханического протеза кисти человека с бионическим управлением. В ходе работы над проектом был создан прототип протеза с использованием технологии трехмерной печати. В настоящей статье речь идет о модернизации конструкции искусственной руки с целью совершенствования работы устройства, а именно предлагается новый принцип движения пальцев протеза с обратной связью, имеющее важное значение для корректной работы устройства. Кроме того пояснен принцип управления протезом с помощью мышечных токов, снимаемых с культи руки пользователя.

Annotation

This work is devoted to the development of mechatronic hand that can be used as prosthetic hand and as grasper for humanoid robot. In this article we are talking about the modernization of the structure of the artificial hand to improve the operation of the device.

Ключевые слова: протез, мехатроника, ЭМГ сигналы, реабилитация

Keywords: EMG signals, rehabilitations, prosthesis, mechatronics

Введение

Одним из перспективных направлений развития робототехники и мехатроники является разработка гуманоидных роботов. Современное человечество одержимо идеей создания человекоподобных роботов, которые помогали бы людям в монотонной и рутинной работой или в опасной и вредной среде, или же и вовсе освободили людей от любой деятельности. Многие писатели фантасты представляют будущее человечества в виде интеграции живого и не живого, человека и машины, делая людей сильнее, умнее и быстрее.

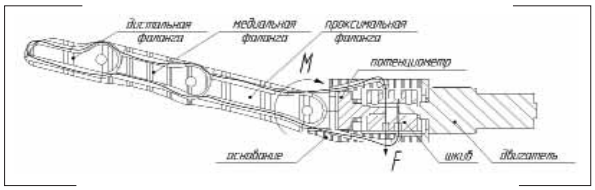
Данная работа посвящена разработке электромеханического протеза кисти человека с бионическим управлением. Электромеханический протез, по сравнению с механическим протезом, обладает большей функциональностью, благодаря которой пациенту легче реабилитироваться после ампутации конечности. Создание электромеханического протеза, как и любого сложного мехатронного устройства, носит комплексный характер, включающий в себя разработку конструкции, системы управления, а также средств взаимодействия системы управления с конструкцией и конструкции с окружающей средой, реализуемых с помощью датчиков, сенсоров и контроллеров.

Конструкция

В ходе работы над проектом была разработан и изготовлен прототип

протеза кисти, который используется для отладки алгоритмов управления и обратной связи. Конструкция протеза состоит их пластиковых и металлических деталей.

Рис. 1 - Схема сгибания пальца



Детали корпуса и фаланги пальцев были изготовлены с помощью технологии трехмерной печати из ABS пластика. Шкивы, приводящие в движение пальцы, были выточены из дюралюминия Д13. Производство деталей из ABS пластика и дюралюминия позволяет изготовить протез небольшой массы. Человеческая рука послужила прототипом для структуры и кинематики конструкции, её внешнего вида, принципа сгибания пальцев изготовленной конструкции.

Принцип сгибания пальцев протеза основан на работе системы тросов (Рис.1) [1]. Задачу сухожилий и мышц выполняли два нейлоновых троса, расположенные с внешней и внутренней стороны пальца. Тросы одним концом крепились за шкив, расположенный на валу двигателя, а вторым концом связывались на конце дистальной фаланги с натяжением. При движении вала двигателя по часовой стрелке трос с внутренней части пальца наматывался на шкив, а трос с внешней стороны разматывался, тем самым приводя в движение палец. Основным достоинством и, одновременно, недостатком данного способа является особенность движения пальца. При отсутствии объектов на пути движения пальца при сгибании, все три фаланги поворачиваются относительно ладони как единое целое до тех пор, пока проксимальная фаланга не остановится из-за конструкционных ограничителей. Палец сгибается на 90° относительно кисти. После этого медиальная и дистальная фаланги поворачиваются вместе относительно проксимальной фаланги на 90°. Последний этап – поворот дистальной фаланги на 90° относительно медиальной фаланги. При захвате объекта порядок сгибания пальца аналогичен, за тем исключением, что палец сгибается до тех пор, пока проксимальная фаланга не дотронется до объекта, после это пока медиальная фаланга не коснется объекта, в после это дистальная фаланга сжимает схватываемый объект. С одной стороны такой способ обеспечивает адаптивность, с другой стороны палец ведет себя не антропоморфно, что сказывается на функциональности.

Каждый палец приводится в движение собственным двигателем постоянного тока с редуктором. Движение большого пальца осуществляется двумя двигателями для обеспечения двух степеней свободы. Компоновка протеза, благодаря которой двигатели расположены внутри ладони протеза, и небольшой вес делают возможным установку устройства на культю пациента.

Обратная связь

В ходе тестирования первой версии конструкции было выявлено, что одной визуальной обратной связи не достаточно для манипулирования протезом [2]. Модернизация протеза была направлена на создание продвинутой обратной связи, действие которой было бы основано на работе датчиков и сенсоров. Обратная связь имеет важное значение для корректной работы устройства. Для удобной работы пользователя протез должен автоматически подстраиваться к форме схватываемого объекта и обеспечивать крепкий захват без проскальзывания, кроме того пользователь должен иметь возможность точно позиционировать пальцы протеза.

Для максимального сходства работы протеза с человеческой рукой следует провести аналогию с классификацией ощущений Шеррингтона [3]. Согласно Шеррингтону, человеческие чувства делятся на интероцептивные, экстероцептивные и проприоцептивные ощущения. Интероцептивные сигнализируют о состоянии внутренних процессов организма, например голоде, и не интересуют нас. Экстероцептивные ощущения предоставляют человеку информацию о внешнем мире через рецепторы, расположенные на поверхности тела, в таком случае протез тоже должен получать информацию о взаимодействии руки с объектами и окружающей средой. Проприоцептивные ощущения помогают человеку ориентировать части своего тела относительно друг друга в пространстве, т. е. контроллер протеза должен знать точное положение и регистрировать перемещение пальцев искусственной руки.

Установка датчиков и сенсоров требует существенную переработку конструкции. Взаимодействие пальцев с окружающей средой можно регистрировать с помощью датчиков давления, расположенных на рабочей поверхности дистальной фаланги. Захват объектов в большинстве случаев происходит с помощью кончиков пальцев, поэтому для экстероцептивной обратной связи достаточно поместить резистивный датчик давления на внутренней стороне дистальной фаланги. В дальнейшем планируется

насытить поверхность протеза датчиками для большей точности и повышения чувствительности протеза.

Для обеспечения проприоцептивной обратной связи было решено фиксировать изменение положения пальцев протеза с помощью потенциометров с отрицательной обратной связью. Введение потенциометра усложняет конструкцию. На схеме (Рис 1.) изображен принцип введения в конструкцию потенциометра. Показания потенциометра однозначно сообщают системе о положении фаланг относительно друг друга, однако растяжение тросов и проскальзывание не учитываются.

Система управления

Разрабатываемая система управления протезом основана на регистрировании токов с поверхности определенной мышечной группы пациента и их преобразовании во входной сигнал управления с помощью разрабатываемого алгоритма анализа ЭМГ сигналов [4]. Снятие сигнала происходит с помощью двухканального миографа. Для анализа движения кисти руки человека были выбраны три захвата: силовой, цилиндрический и сферический. При проведении эксперимента электроды располагались на участках руки с наибольшей активностью сигналов при сгибании пальцев кисти.

В ходе проведения эксперимента было определено, что для управления протезом достаточно трех мышечных групп, т.к. в процессе записи происходит наложение сигналов, что дает возможность объединить средний и указательный пальцы в одну группу, безымянный и мизинец во вторую и третья мышечная группа отвечает только за большой палец. Принцип управления протезом на основе трех мышечных групп основывается на определении мышечного сокращения, отвечающего за движение первой, второй или третьей мышечной группы, выше порогового значения. Изменение амплитуды сигнала и его длительности позволит производить различные жесты кисти. В результате исследования были получены результаты для трех мышечных групп и трех типов захвата.

Литература

1. Borisov I.I., Krivosheev S.V., Reznikov S.S. Development of Design, Control System and Feedback System of Electromechanical Hand // Papers of “Doctoral School of Energy and Geotechnology II” - 2015, pp. 181-182

2. Jose Gonzalez, Hirokazu Soma, Masashi Sekine, Wenwei Yu: Psycho-physiological assessment of a prosthetic hand sensory feedback system based on an auditory display: a preliminary study. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 2012, 9:33. [http://www.jneuroengrehab. com/content/9/1/33]

3. M. C. Carrozza G. Cappiello S. Micera B. B. Edin·L. Beccai C. Cipriani Received: Design of a cybernetic hand for perception and action 11 September 2006 / Accepted: 19 October 2006 / Published online: 6 December 2006 Springer-Verlag;

4. Кривошеев С.В., Орманов Д.Р. Управление моделью многозвенного манипулятора с помощью значения электрических токов, снятых с поверхности руки // Автоматизация и современные технологии. – 2014. – No 2. – С. 41–44

ДОКЛАДЧИК:
Бранд Альберт Эдуардович
(Brand Albert Eduardovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Повышение эффективности работы нефтепроводов с применением гидродинамической кавитации

Improving the efficiency of the pipelines with the use of hydrodynamic cavitation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» (ТюмГНГУ)
(Tyumen state oil and gas University (TSOGU))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бранд Альберт Эдуардович
(Brand Albert Eduardovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Авторами исследован вопрос возможности применения гидродинамической кавитационной обработки с целью уменьшения вязкости нефти в трубопроводную транспортную систему России, ее преимущество перед другими методами интенсификации химико-технологических процессов.

Annotation

Authors investigates the possibility of applying hydrodynamic cavitation treatment to reduce the viscosity of oil in a pipeline transport system of Russia, its advantage over other methods of intensification of chemical processes.

Ключевые слова: гидродинамическая кавитация, высоковязкая нефть, пункт подогрева

Keywords: hydrodynamic cavitation, heavy oil, crude oil heating

По данным Счетной палаты РФ около 30% запасов нефтяных запасов составляют высоковязкие нефти. Особые реологические свойства и уникальный химический состав обуславливает необходимость постоянного совершенствования технологий транспортировки. В настоящее время наиболее распространённым является термических метод обработки нефти для снижения вязкости нефти.

Однако, в современных экономических условиях, одним из перспективных методов обработки является гидродинамическая кавитация по критериям доступности и возможности использования внутренних резервов вещества для изменения структуры нефти.

Авторами проведен комплекс исследований для повышения эффективности технологии транспорта высоковязкой нефти с применением гидродинамической кавитации. Для оценки технологических параметров процесса снижения вязкости нефти разработан комплекс алгоритмов и методика расчета. Разработана конструкция кавитатора по результатам численного моделирования гидравлических и термодинамических параметров конструкции. Для достижения наибольшего эффекта при обработке нефти, а также решения вопросов обеспечения надежности кавитационных реакторов и кавитаторов, авторами предложено использование комплексного метода, с добавлением химического реагента. Для минимизации коррозионного воздействия разработан реактор с щелевым цилиндром с применением кремнеорганического покрытия (КНН-121) для внутренней поверхности. Разработана технологическая схема применения реактора в системе трубопроводного транспорта, позволяющая обеспечить беспрепятственную транспортировку нефти и надежность предлагаемой конструкции.

Анализ результатов экспериментальных исследований показал эффективность применяемой технологии по показателям депрессии и относительному снижению вязкости нефти.

Экономическая эффективность достигается за счет повышения начальной температуры подогрева в результате кавитации, уменьшения вязкости нефти и, как следствие, уменьшение затрачиваемой мощности подогревателей и улучшения реологических свойств нефтей.

ДОКЛАДЧИК:
Бугай Иван Анатольевич
(Bugay Ivan Anatolevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Повышение эффективности обработки деталей из труднообрабатываемых материалов высокоточными протяжками
Improving the efficiency of the machining of hard materials precision broaching

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Омский государственный технический университет, г. Омск
(Omsk State Technical University, the city of Omsk)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Бугай Иван Анатольевич
(Bugay Ivan Anatolevich)
Попов Андрей Юрьевич
(Popov Andrey Yurevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Современные детали газотурбинных двигателей изготавливают из труднообрабатываемых нержавеющих и жаропрочных материалов. При этом, наблюдается постоянное ужесточение требований к качеству и производительности их изготовления. Для обработки этих материалов применяют специальный, дорогостоящий инструмент - протяжки из быстрорежущей стали. Что бы увеличить скорость обработки до 30 м/мин, а также стойкость инструмента более чем в 2 раза, протяжки необходимо изготавливать с твердосплавной режущей частью. Это позволит устранить зависимость от иностранных поставщиков металлорежущего инструмента.

Annotation

Modern gas turbine engine parts made from hard stainless and heat resistant materials. Thus, there is a steady tightening of quality requirements for their manufacture and performance. For the processing of these materials to use special, expensive tools - broaches HSS. To increase the processing speed of 30 m / min, and the tool life is more than 2 times, is necessary to make broach with carbide cutting part. This will eliminate the dependence on foreign suppliers of cutting tools.

Ключевые слова: протяжка; твердый сплав; стойкость и производительность; инструмент; крепление

Keywords: broach; hard alloy; durability and performance; tool; mount

Детали авиационных двигателей изготавливают из труднообрабатываемых сплавов на алюминиевой, никелевой и титановой основе. Стоимость некоторых деталей для двигателя самолета достигает 1,5 млн. руб. Точность изготовления деталей составляет 3…5 мкм, но на производстве не все детали полностью удовлетворяют требованиям точности. На точность изготовления деталей оказывает влияние станки, режимы и стратегия обработки, и конечно режущий инструмент. Зачастую инструмент оказывает доминирующее влияние, так как точность инструмента и качество его затачивания напрямую влияют на формообразование изготовления отверстий. В сложившихся обстоятельствах на рынке инструментального обеспечения отечественных предприятий можно прогнозировать дальнейшую абсолютную зависимость от зарубежных поставщиков металлорежущего инструмента.

Совершенствование технологического процесса производства ответственных деталей газотурбинных двигателей должно обеспечить повышение экономических показателей процесса, а именно: увеличение производительности и уменьшения себестоимости, при сохранении или повышении качества, надежности и конкурентоспособности. Все вышеперечисленные критерии зависят от конкретных технологических процессов изготовления отдельных деталей, определяющих показатели эффективности изготовления деталей в целом, к которым относится процесс протягивания сложнопрофильных поверхностей дисков из труднообрабатываемых материалов.

При протягивании пазов в дисках газотурбинных двигателей в основном используются комплекты протяжек, изготовленные из порошковой быстрорежущей стали, скорость резания при этом составляет не более 1,5 – 2 м/мин, что не удовлетворяет требованиям производства ни по производительности, ни по стойкости.

Повышение показателей возможно за счет использования в качестве инструментального материала – твердосплавных пластин. Крепление твердосплавных пластин возможно двумя способами: пайкой и механическим креплением. Существуют разработки Российских и зарубежных ученых по проектированию твердосплавных протяжек для обработки отверстий и пазов простой формы. Исследования российских ученых ограничиваются изготовлением протяжек простых форм с твердосплавными пластинами, которые позволяют увеличить скорость резания до 30 м/мин, но при этом возрастает и себестоимость изготовления таких протяжек. Существуют зарубежные разработки сборных протяжек, в которых в качестве режущей части выбирается твердый сплав. Стоимость такой протяжки может доходить до одного миллиона рублей, что в

несколько раз превышает стоимость аналогичной протяжки, изготовленной из быстрорежущей стали. Проблема изготовления полного комплекта протяжек елочного типа заключается в необходимости периодической и точной (до 2 мкм) правке сложного профиля на круге. Для абразивных кругов при обработке протяжек с быстрорежущей частью используются фасонные правящие ролики, которые выпускаются серийно в России и за рубежом. Для обработки профиля твердосплавных протяжек требуются алмазные круги на бакелитовой связке. Проблемы их правки с требуемой точностью и сложным профилем до сих пор не решена. Таким образом, создание высокотехнологичного производства сборных протяжек является важным направлением для нашей авиационной промышленности.

Предполагается освоить технологию изготовления полного комплекта сборных протяжек и разработать конструкцию протяжек с механическим креплением блоков и напайные с пластинами простых форм, что позволит отказаться от специальных форм твёрдосплавных блоков, в виду их высокой стоимости. Предлагается организовать изготовление протяжек, включая изготовление корпусов, креплений и шлифование и заточку режущей части для предприятий Омского региона. В дальнейшем расширить количество клиентов за счет предприятий – филиалов ФГУП «САЛЮТ». Целевая аудитория – все авиамоторные заводы России и заводы энергетической отрасли, выпускающие турбины. До тех пор, пока диски авиадвигателей будут изготавливать из жаропрочных сплавов, и будут существовать лопатки с замковой частью – работа будет востребована.

Цель проекта: Повышение производительности протягивания пазов и отверстий в деталях из жаропрочных сталей и сплавов.

Задачи исследования:

1. Разработать технологию изготовления сборной твердосплавной протяжки
2. Разработать рекомендации по выбору материала режущей части сборной протяжки
3. Исследовать способы правки алмазных шлифовальных кругов на бакелитовой связке

За базу принята технология изготовления протяжек из порошковой быстрорежущей стали. Изготовление твёрдосплавных протяжек по тем же требованиям по точности, что и протяжки из быстрорежущей стали. Стойкость протяжек увеличится не менее чем в два раза по сравнению с изготавливаемыми протяжками из порошковых быстрорежущих сталей. Предполагается заменить операции затачивания передней поверхности и профиля по задней поверхности, выполняемых на специальных станках на одну операцию выполняемой на шлифовально-заточном станке с ЧПУ. Станок предполагается оснастить устройствами для правки кругов на бакелитовой связке, оптическим измерительным устройством позволяющим определить точность правки круга, измерительными устройствами позволяющими контролировать точность изготовления профиля протяжки. Устранение операций промежуточного контроля с применением мерных проволочек и многократных переустановок позволит добиться повышения точности изготовления протяжек до 30%. Изготовление стального корпуса для крепления твердосплавных вставок предполагается выполнять на обрабатывающих центрах за одну установку, что существенно снизит себестоимость изготовления. Термические операции - закалка корпуса под механическое крепление не будет оказывать существенное влияние на стойкость инструмента, что повысит стабильность стойкости в сравнении с быстрорежущими протяжками. При использовании протяжек с напайными пластинами операцию пайки предполагается осуществлять на специальном стапеле для минимизации коробления корпуса протяжки и обеспечения надежности пайки. После пайки протяжки твердосплавные пластины будут подвергаться механическим испытаниям для гарантии прочности соединения. Оборудование для изготовления корпуса предполагается использовать серийное, отечественного или зарубежного производства. Для шлифовальных и заточных операций необходимо изготовление специального оборудования с величинами ходов, поворотами узлов и устройствами крепления протяжек, а также с механизмами правки, существенно отличающихся от серийных, и монтажом контрольных и измерительных приспособлений. Точность позиционирования узлов станков должна быть в пределах 2 мкм. Предполагается выполнить модернизацию оборудования, изготовление приспособлений в рамках выполнения проекта. Выбор оборудования для изготовления корпусов будет осуществляться по оптимальному соотношению цена качество с учетом действующих на момент приобретения ограничений. Выбор поставщиков шлифовального

и заточного оборудования определяется готовностью поставщиков вносить необходимые конструктивные изменения в имеющееся серийное оборудование с минимальными дополнительными затратами, а также готовностью решать задачи комплексно, и нахождение на территории ТС.

Проект направлен на изготовление протяжек и оснащать ими авиамоторные заводы РФ. На отечественных заводах быстрорежущие протяжки изготавливались в инструментальных цехах. Специализированных предприятий по изготовлению протяжек «ёлочного» типа не было и нет. Освоение протяжек с твердосплавной режущей частью требует разработки специализированного оборудования и монтажа средств измерения и контроля, решение проблемы высокоточной правки алмазных кругов.

Авиамоторные заводы РФ используют как минимум 1 комплект «елочных» протяжек для изготовления одного двигателя. Крупный авиамоторный завод выпускает до 300 двигателей в год. Конкуренты на рынке только зарубежные (Чехия, ФРГ и Швеция), но цены как минимум в два раза выше, чем в разрабатываемом производстве. Объясняется это более высоким уровнем заработной платы и в дополнительных расходах. Расчетная себестоимость изготовления «ёлочных» протяжек в пределах 600 тыс. руб. за один комплект при стоимости комплекта быстрорежущих протяжек 500 – 600 тыс. рублей.

Реализация данного проекта позволит решить одну из острых проблем инструментального обеспечения машиностроительных предприятий. Ожидаемое сокращение затрат на инструментальное обеспечение машиностроительных предприятий оборонно-промышленного комплекса в частности протяжки около 20% по сравнению с существовавшее до сих пор ситуацией и решение проблемы на уровне современных мировых тенденций. Главной целью проекта является не только повышение производительности протягивания пазов и отверстий, а так же устранение зависимости от иностранных поставщиков металлорежущего инструмента в обеспечении отечественных моторных заводов протяжками.

Исследования выполнены при поддержке Минобрнауки РФ в рамках договора № 02.G25.31.0099.

Список использованной литературы:

4. Макаров В.Ф. Интенсификация процесса протягивания на протяжном станке «KURT HOFFMANN» [Текст] / В.Ф. Макаров, В.Р. Туктамышев // Материалы 4-й всероссийской научно-технической конференции молодых специалистов, посвященная 83-й годовщине образования ОАО «УМПО»: сб. мат. – Уфа: УГАТУ, 2008. – С. 24.

5. Палей М.М. Технология производства металлорежущих инструментов. Машиностроение, 1982. 255 с.

6. Технология алмазной правки шлифовальных кругов / Романов В. Ф., Авакян В. В. Машиностроение, 1980. 118 с.

7. Щеголев А.В. Конструирование протяжек. М., Машгиз, 1960. 352 с.

ДОКЛАДЧИК:
Букачакова Эркелей Владимировна (Bukachakova Erkeley Vladimirovna)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Создание трансферного пассажиропотока в региональных аэропортах (на примере а\п «Горно-Алтайск»)

Making the transfer of passenger traffic at regional airports (the example of the airport Gorno-Altaisk)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации (Saint Petersburg State University of Civil Aviation)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Букачакова Эркелей Владимировна (Bukachakova Erkeley Vladimirovna)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Транспортная доступность для населения является целевым индикатором федерального уровня, транспортная инфраструктура важна для экономики региона (как минимум размещение МЧС и выполнение государственных задач). Задачей Республики Алтай заключается в проведении политики выстраивания аэропортовой маршрутной сети по типу «гибридная модель» с привлечением обособленной региональной авиакомпании. С целью повышения коммерческой привлекательности работы региональной авиакомпании в аэропорту Горно-Алтайск необходимо обеспечить для авиакомпании дополнительные пассажиропотоки за счет трансфера пассажиров из более крупного аэропорта Новосибирск, следующих до Монголии и Казахстана.

Annotation

Transport accessibility to the public is the target indicator at the federal level, the transport infrastructure is important for the economy of the region (as a minimum occupancy of MES and the fulfillment of state tasks). The objective of the Altai Republic is pursuing a policy of building an airport route network of the type “hybrid model” involving separate regional airline. In order to increase the commercial attractiveness of the regional airline at the airport in Gorno-Altaisk is necessary to provide for additional airline passenger traffic due to the transfer of passengers from larger airports Novosibirsk, next to Mongolia and Kazakhstan.

Ключевые слова: маршрутная сеть, гибридная авиакомпания, трансферный пассажиропоток, региональный аэропорт

Keywords: traffic network, aircompany, transfer passenger flow, regional airport

Транспортная доступность для населения является целевым индикатором федерального уровня, транспортная инфраструктура важна для экономики региона (как минимум размещение МЧС и выполнение государственных задач).

Основными препятствиями к развитию регионального рынка являются низкая коммерческая загрузка самолетов, высокая стоимость аэропортового обслуживания и главное - объективные показатели рентабельности перевозки ВС тем выше, чем выше вместимостью воздушного судна (на региональном рынке эксплуатируются борта вместимостью 20-83 пассажиров).

Парадигма отыскания типа ВС, эффективного для поддержания региональной маршрутной сети отвергается автором на основании того, что она применима только для выстраивания маршрутной сети по типу «от точки до точки» (полносвязная модель);

На основании проанализированных типов маршрутных сетей («полносвязная модель», «аэропорт-Хаб», «гибридная модель») предлагаю гибридную модель, в которой крупным аэропортом станет Новосибирск (Толмачево).

Существовавшие региональные воздушные линии утеряны (большая часть несуществует более 20 лет) поэтой причине необходимо субсидирование каждого рейса (а не пассажирского кресла как существует сейчас) с поэтапной эскалацией субсидий до ноля.

Задачей администрации Республики Алтай заключается в проведении политики выстраивания аэропортовой маршрутной сети по типу «гибридная модель» с привлечением обособленной региональной авиакомпании.

Региональная авиакомпания создается по принципу «гибридная» авиакомпания – парк её воздушных судов неоднороден — есть и большие самолеты (для международных перелетов) и небольшие борта вместимостью 20-83 мест.

Задачей региональных властей заключается в применении не только рыночными, но и административных мера по перераспределению пассажиропотоков с наземного транспорта на авиационный;

С целью повышения коммерческой привлекательности работы региональной авиакомпании в аэропорту Горно-Алтайск необходимо обеспечить для авиакомпании дополнительные пассажиропотоки за счет трансфера пассажиров из более крупного аэропорта Новосибирск,

следующих до Монголии и Казахстана (путем включения в Постановление Правительства на открытие воздушной линии Горно-Алтайск – Улан-батор (Горно-Алтайск – Астана) новой региональной авиакомпании как назначенного перевозчика).

Таким образом, региональная авиакомпания имеет «социальную нагрузку» в виде местных и региональных перевозок, и получает коммерческий эффект от выполнения международных рейсов.

Список использованных источников:

1. Афанасьев В.Г. АЭРОПОЛИТИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА, М.Авиашкола Аэрофлота, 2010 год;

2. Курочкин Е.П., Дубинина В.Г. УПРАВЛЕНИЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ АВИАКОМПАНИИ, М.: НОУ ВКШ «Авиабизнес», 2009, 532 стр.; ISBN 9785898590758

ДОКЛАДЧИК:

Гладышев Андрей Романович
(Gladyshev Andrey Romanovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка и изготовление установщика SMD компонентов

Engineering and manufacturing SMD Pick and Place machine

ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)
(Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education ”Belgorod State National Research University” (The National Research University “Belgorod State University” / “BelSU”))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:

Гладышев Андрей Романович
(Gladyshev Andrey Romanovich)

Новосельцев Алексей Дмитриевич
(Novoseltsev Alexey Dmitriyevich)

ТЕЗИСЫ:

Краткое описание проекта:

Установщик SMD компонентов – это оборудование, которое предназначено для:

- нанесения паяльной пасты на контактные площадки печатной платы;
- автоматического монтажа чип компонентов.

Данная установка производит забор микрокомпонентов из питателей согласно заданной программе, после чего система распознает и центрирует компоненты и устанавливает на плату. При разработке и изготовлении установки использовались аддитивные технологии и оборудование с ЧПУ. Коллективом авторов разработаны и изготовлены:

- механическая конструкция;
- микроконтроллерная система управления;
- программное обеспечение для установки.

Новизна, конкурентные преимущества

Разработаны новые электронные и механические узлы. Планируются разработка и реализация новых алгоритмов и программ технического зрения.

Практическая значимость и перспективы реализации проекта

- Использование устройства для изготовления печатных плат в мелкосерийном производстве (под заказ);
- Передача изделия в аренду организациям;
- Использование технологии сборки как основы для разработки других прецизионных станков с ЧПУ.

SMD Pick and Place machine - the equipment that is designed to:

- Applying solder paste on the pads of the PCB;
- Automatic mounting chip components.

Machine takes microcomponents of containers according to a predetermined program , after which the system recognizes and aligns components and installs them on the printed PCB

In the engineering and manufacturing used additive technology and CNC equipment. The team of authors designed and manufactured by:

- Mechanical design;
- Microcontroller control system;
- Software to install.

Novelty, competitive advantage

Novel electronic and mechanical components. Planned development and implementation of new algorithms and software.

The practical significance and prospects of the project

- Use of the device for manufacturing printed circuit boards in small-scale production (order);
- Transfer of goods rental organizations;
- Using assembly technology as the basis for the development of other precision CNC machine tools.

Во всех отраслях народного хозяйства широко применяются электронные устройства, при изготовлении которых используются печатные платы. Наиболее прогрессивной технологией изготовления электронных изделий на печатных

Рис. 1 - Установщик SMD компонентов
(SMD Pick and Place machine)

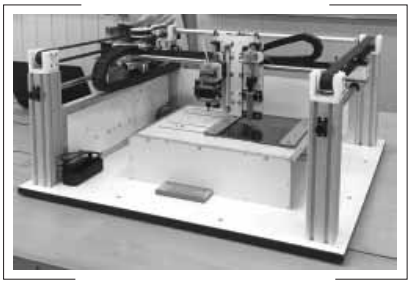
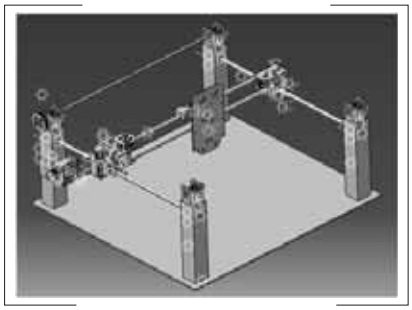


Рис. 3 - 3D model



платах является технология поверхностного монтажа или SMD технология (surface mounted device – прибор, монтируемый на поверхность). Детали, монтируемые на поверхность печатной платы, называются SMD компоненты.

Для автоматизации SMD технологии в промышленности применяют установщики SMD компонентов.

Установщик SMD компонентов – это оборудование, которое предназначено для:

- нанесения паяльной пасты на контактные площадки печатной платы;
- автоматического монтажа чип компонентов.

Разработанный установщик SMD компонентов имеет следующие достоинства по сравнению с аналогами:

- оптимальное соотношение цена/качество;
- наличие дополнительного функционала, который поможет увеличить производительность устройства;
- разрабатываемый установщик имеет высокую ремонтопригодность и прост в обращении.

In all sectors of the economy are widely used electronic devices, which are used in the manufacture of printed circuit boards. The most advanced technology of manufacture of electronic products for printed circuit boards is a surface mount technology or technology SMD (surface mounted device - a device mounted on the surface). Parts mounted onto the surface of a circuit board called SMD components.

To automate the SMD technology used in the industry SMD Pick and Place machines.

SMD Pick and Place machine - the equipment that is designed to:

- Applying solder paste on the pads of the PCB;
- Automatic mounting chip components.

Designed SMD Pick and Place machine has the following advantages in comparison with analogues:

- Optimal price / quality ratio;
- Availability of additional functionality that will help increase the performance of the device;
- Develop the SMD Pick and Place machine has high maintainability and easy to handle.

В качестве материалов для изготовления элементов конструкции макета установщика SMD компонентов были использованы ABS пластик, PLA пластик и композит (алюкобонд). Основным опорным элементом является алюминиевый профиль. В качестве направляющих по осям OX и OY использованы полированные валы. Перемещение рабочей платформы осуществляется при помощи шаговых двигателей, момент с которых передается на зубчатую шестеренку. Зубчатый ремень связывает между собой рабочую платформу и шестерню. В качестве направляющих по оси OZ использованы шарико-рельсовые направляющие. Разработанный макет позволяет наносить на печатные платы паяльную пасту и устанавливать компоненты. Максимальный размер изготавливаемой платы равен 250x350 мм. Управление макетом осуществляется с ПЭВМ. Точность позиционирования макета установщика 0,1 мм. Размеры и масса – 750 x 850 мм., вес 30 кг.

Прибор востребован малыми предприятиями, выполняющими мелкосерийную и серийную сборку электронных узлов и модулей.

3D модель системы позиционирования по трем осям представлена на рисунке

As materials for the manufacture of structural elements SMD Pick and Place machine were used ABS plastic, PLA plastic and composite (Alucobond). The main supporting element is an aluminum profile. As a guide along the axes OX and OY used polished shafts. Move the work platform is carried out by means of stepper motors, the moment from which is transmitted to a toothed gear. The timing belt connects the working platform and gear. As a guide along the axis OZ used ball-screw systems. Designed layout allows to put on the printed circuit board solder paste and install the components. The maximum size of the PCB is manufactured 250 x 350 mm. The machine control is done with a PC. Positioning precision of 0.1 mm. Dimensions and weight - 750 x 850 mm., Weight 30 kg.

Machine demand by small businesses that perform small batch and mass assembly of electronic components and modules.

ДОКЛАДЧИК:
Голицын Александр Сергеевич
(Golitsyn Aleksandr)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Роботизированный машинный комплекс утилизации дикорастущей конопли
Robotic complex utilization of wild hemp

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский Государственный
Аграрный Университет
(Kuban State Agrarian University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Голицын Александр Сергеевич
(Golitsyn Aleksandr)

Куцеев Владимир Васильевич

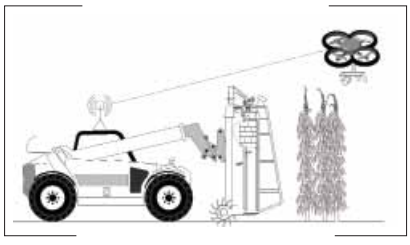
Рис. 1 – Стебли конопли

1 – сорт Пава отцовская форма;
2 – сорт Пава материнская форма;
3 – сорт Кубанская ранняя отцовская форма;
4 – сорт Кубанская ранняя материнская форма;
5 – сорт Славянка отцовская форма;
6 – сорт Славянка материнская форма.

Рис. 2 – Установка для измерения усилия среза стеблей

1 – рама;
2 – противорежущая пластина;
3 – режущий элемент;
4 – привод;
5 – динамометр.

Рис. 3 – Комплекс для утилизации конопли



ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработана конструкция агрегата для утилизации дикорастущей конопли, включающая дезинтегратор, реализующий новый способ утилизации растений конопли и устройство для мониторинга местности, а также устройство для заделки переработанных растений в почву.

Annotation

The design of the unit for utilization of wild hemp, including disintegrator, implements a new way of utilization of hemp plants and apparatus for monitoring the area, as well as a device for sealing recycled plants in soil.

Ключевые слова: дикорастущая конопля; тетрагидроканнабинол; дезинтеграция растений; роботизация технологических операций; техническое зрение

Keywords: wild cannabis; tetrahydrocannabinol; the disintegration of the plant; robotics manufacturing operations; technical vision

Исследования современной молодежной среды в России установили, что среди факторов «нравственного опустошения» доминирует феномен молодежной наркомании. Усредненный процент употребляющих наркотики молодых людей в возрасте от 16 до 24 лет составляет 20,5%.

Для устранения этой ситуации в 2010 году разработана Стратегия государственной антинаркотической политики Российской Федерации до 2020 года и Президентом Российской Федерации принят Указ об ее утверждении.

Изучение процесса среза стеблей конопли, включая дикорастущую коноплю, необходимо для разработки рабочих органов режущих аппаратов и измельчителей коноплеуборочных машин.

Стебли растений, включая стебли конопли, имеют строение, обеспечивающее им прочность и устойчивость к механическим нагрузкам внешней среды и действию собственного веса. Стебли конопли имеют механические ткани – каркас, обладающие упругими и пластическими свойствами, а также заполнитель, характерный вязкими свойствами. Механические ткани стебля поглощают основную часть энергии на срез стебля.

Программа данного исследования включала:

• разработку и изготовление экспериментальной установки для изучения процесса среза стеблей конопли;

• определение степени влияния сортовых особенностей на усилие, затрачиваемое на срез стеблей разных сортов конопли, форме растения сорта материнской и отцовской, а также места среза на стебле по узлам (У) и междоузлиям (Му) стебля.

В соответствии с задачами исследования на кафедре «Тракторы, автомобили и техническая механика» факультета механизации Кубанского ГАУ была спроектирована и изготовлена лабораторная установка для определения усилия, затрачиваемого на срез стебля конопли. Режущее устройство лабораторной установки дисково-сегментного типа, а в качестве режущих элементов использовали стандартные сегменты режущего аппарата зерноуборочного комбайна с насечкой по ГОСТ 158-74. Цена деления измерительной шкалы динамометра лабораторной установки, используемого для замера усилия, затрачиваемого на срез стебля – 0,2 кг. Усилие, затрачиваемое на срез, фиксируемое динамометром, подставляли в рас- чётную формулу и определяли усилие среза стебля. Усилие среза стебля переводили в единицу измерения – ньютон (Н).

В опыте изучали сорта конопли селекции Краснодарского НИИСХ – Пава, Кубанская ранняя, Славянка, а также дикорастущие растения конопли. Отбирали стебли диаметром в интервале 15…20 мм. Опыт проводили в четырехкратной повторности. Экспериментальные данные обработали методами математической статистики.

Сравнение среднеарифметических значений результатов при 5-% уровне значимости по критерию наименьшей существенной разности (НСР05) позволило выявить следующее.

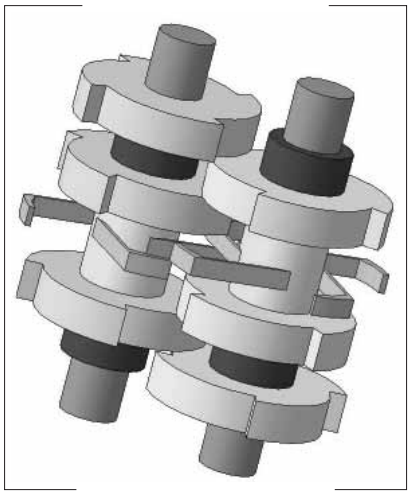
У сорта конопли Кубанская ранняя на отцовской и материнской формах растений усилие среза по узлу и в междуузлии отличались существенно.

У отцовских форм растений сортов конопли Кубанская ранняя и Славянка

усилия на срез по узлу и в междуузлии отличались существенно. У материнских форм растений этих сортов конопли усилия на срез по узлу и в междуузлии также отличались существенно.

У сорта конопли Славянка на отцовской и материнской формах растений усилие среза по узлу и в междуузлии отличались не существенно.

Рис. 4 – Рабочая поверхность дезитегратора



У отцовской формы растений сорта Пава усилия на срез по узлу и в междуузлии отличались существенно. У материнской формы растений этого сорта конопли усилие на срез по узлу и в междуузлии также отличались существенно.

Усилия на срез по узлу отцовской и материнской форм растений сорта Пава отличались существенно, а усилия на срез в междуузлии отцовской формы и материнской формы растений сорта Пава отличались не существенно.

У дикорастущих растений конопли усилия на срез по узлу и в междуузлии также отличались существенно и равны соответственно 165,0 Н и 147,0 Н.

Наибольшее усилие в опытах, равное 325,5 Н, затрачиваемое на срез, получили при срезе стебля по узлу материнской формы растений сорта Кубанская ранняя, а наименьшее усилие, равное 145,3 Н - при срезе стебля в междуузлии отцовской формы этого же сорта.

По результатам экспериментального изучения процесса среза стеблей конопли, было разработано устройство для утилизации растений дикорастущей конопли. Получен патент на полезную модель.

Рабочая поверхность роботизированного комплекса представлена валками, которые вращаются и штырями захватывают оказавшиеся у поверхности валков растения конопли, стоящие вертикально или с наклоном, затем измельченная масса растений под действием собственного веса поступает на игольчатый барабан, и перемешивается им с верхним слоем почвы.

За базу для сравнения в расчете экономической эффективности выбрали способ борьбы с дикорастущей коноплей, распылением гербицида, в частности «Торнадо – 500», с помощью вертолетов, применяемый на пример на южной границы РФ в Уссурийском крае.

Экономическая целесообразность проекта, составит только за счет экономии гербицида «Торнадо – 500» при борьбе с дикорастущими посевами конопли на площади 1 гектар - 596 рублей. По данным Государственного комитета по обороту наркотических и психотропных веществ, приведенным Всероссийским институтом механизации площади под дикорастущей коноплей могут занимать около 1 млн. га, тогда экономия составит 596 млн. руб., что проиллюстрировано приведенным расчетом.

Таблица 1 – Экономическое обоснование

Площадь	Стоимость гербицида
100 гектар	59600 руб.
1000 гектар	596 тыс. руб.
10000	Февраль, 2 неделя
гектар	5,96 млн. руб.
1 млн. гектар	596 млн. руб.

Список использованных источников

1. Селекция против наркотиков: Материалы международной научной конференции, посвященной проблемам растений, содержащих наркотические вещества/КНИИСХ. – Краснодар, 2004. – 158 с.

2. Южная конопля / Рекомендации по возделыванию. Рекомендации подготовили П.Н.Рыбалкин, П.П.Васюков и другие. – Краснодар, 2002. – 16 с.

3. Куцеев В.В., Голицын А. С. Экспериментальное изучение процесса среза стеблей конопли // Итоги научно-исследовательской работы за 2013 год – Краснодар, Кубанский ГАУ 2014 – 233-235 с.

4. Патент РФ № 144351 Шредер, кл. B02C4/02/ Куцеев В.В., Титученко А.А., Голицын А.С. Заявл. 04.03.2014, опубл. 20.08.2014.

ДОКЛАДЧИК:
Горячкин Евгений Сергеевич
(Goriachkin Evgenii)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Оптимизация рабочего процесса осевого компресора с учётом его работы в составе газотурбинного двигателя

Optimization of the axial compressor workflow in case of gas turbine engine application

ОРГАНИЗАЦИЯ:
«Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)» (Samara State Aerospace University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Горячкин Евгений Сергеевич
(Goriachkin Evgenii)

Рис. 1 – Схема изменения формы средней линии профиля лопатки

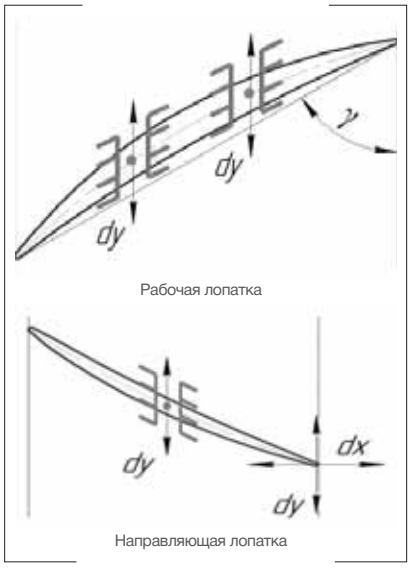
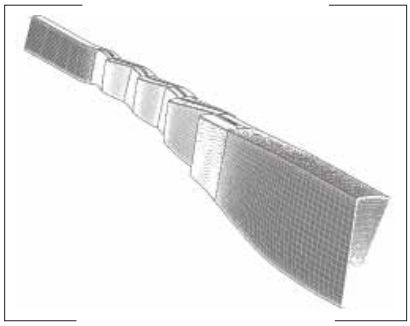


Рис. 2 – Сетка конечных элементов "тяжелой" численной модели исследуемого компрессора



ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Показаны результаты оптимизации компрессора низкого давления двигателя НК36-СТ с использованием техники математической оптимизации. Детально описан алгоритм поиска оптимальной формы лопаток осевого компрессора с использованием программных пакетов Numeca и IOSO.

Annotation

The paper presents the results of an optimization of the low-pressure compressor of the engine NK-36ST using the mathematical optimization techniques. The article describes in detail the search algorithm of the optimal form of the compressor blades using the software package Numeca and software package IOSO.

Ключевые слова: компрессор; оптимизация; характеристика; параметрическая модель; газовая динамика

Keywords: compressor; optimization; performance map; parametric model; fluid dynamic

В представленной работе описана модернизация компрессора низкого давления (КНД) двигателя НК-36СТ на режиме работы, соответствующем 100% мощности установки (25МВт). Использовались программа оптимизатор IOSO и численный CFD решатель NUMECA FINE Turbo. Рассматриваемый компрессор осевой трехступенчатый.

Цель представленной работы - найти пути модернизации трехступенчатого осевого компрессора низкого давления (КНД) двигателя НК-36СТ, которые обеспечивают рост его КПД на 1,5% (абс.) при увеличении степени повышения давления на 4%, частоты вращения на 2% и снижении расхода рабочего тела на 8% относительно параметров исходного двигателя НК-36СТ. Поставленная цель должна быть достигнута при сохранении неизменными всех диаметральных и осевых размеров проточной части компрессора, а также сохранении приемлемых запасов прочности всех элементов конструкции.

Для изменения формы профиля лопатки в процессе оптимизации был использован следующий подход. Средняя линия профиля представлялась в виде сплайна, проходящего через четыре (для рабочего колеса) или три (для направляющего аппарата) контрольных точки. Крайние точки сплайна соответствовали центрам входной и выходной кромок. Остальные точки были равномерно расположены вдоль сплайна. Изменение формы средней линии рабочей лопатки и взаимного положения сечений друг относительно друга производилось за счет перемещения средних контрольных точек сплайнов в окружном направлении в глобальной системе координат, а также за счет варьирования углом установки профиля g (рисунок 1, а). Данное решение позволило сохранить значения хорд лопаток в контрольных сечениях, что важно с точки зрения сохранения напряженно - деформированного состояния.

Профиль направляющей лопатки изменялся за счет перемещения средней точки сплайна в окружном направлении и перемещения точки выходной кромки вдоль обеих координат (рисунок 1, б).

Геометрия лопаток модернизируемого компрессора строилась на основе геометрии базового КНД НК-36СТ.

Расчетная модель КНД учитывала наличие радиальных зазоров над рабочими лопатками, величины которых были приняты по рекомендации ОАО «Кузнецов». Также модель учитывала наличие отбора рабочего тела за рабочим колесом первой ступени в размере 2% от расхода воздуха через компрессор.

Для доказательства независимости результатов расчета, от параметров сетки конечных элементов были созданы две сеточные модели: «легкая модель» содержала всего 500 тыс. конечных объемов. В среднем на один ЛВ приходилось 90 тысяч конечных объемов. Максимальное значение параметра y+ для данной сетки составило 12. Вторая - «тяжелая модель» (рисунок 2) содержала в себе 2,1 млн. конечных объемов. В среднем на один ЛВ приходилось 300 тысяч конечных объемов. Максимальное значение параметра y+ для данной сетки составило 5. Величина минимальной скошенности для нее в трёхмерной сетке составила 32 градуса. Среднее

Рис. 3 – Сопоставление экспериментальной и расчетных относительных

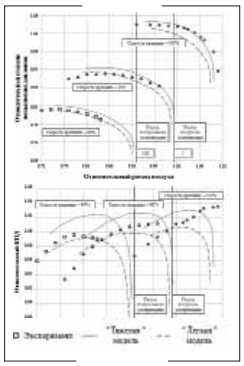


Рис. 4 – Алгоритм поиска оптимальной формы лопаток КНД с использованием программного комплекса IOSO

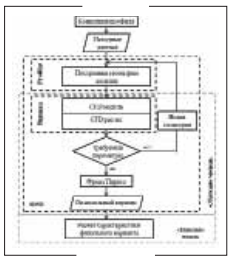


Рис. 5 – Схематичная постановка задачи оптимизации

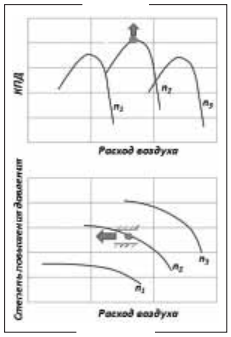


Рис. 6 – Фронт Парето исследуемой задачи

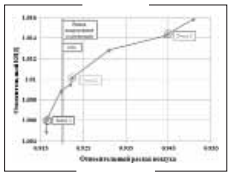


Рис. 7 – Сравнение относительных характеристик выбранных вариантов КНД с характеристикой исходного компрессора

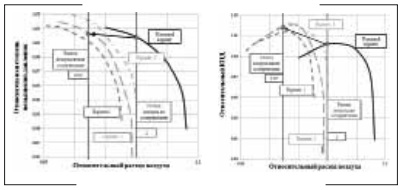


Рис. 8 – Сопоставление форм лопаток исходного (пунктир) и модернизированного (сплошная линия) компрессора

значение параметра Aspect Ratio было равно - 2000. Для повышения качества описания процессов в пограничных слоях в обеих моделях при описании турбулентности была применена опция Extended Wall Function.

Для оценки качества созданных расчетных моделей, в программе Numeca Fine Turbo с их помощью были рассчитаны напорные ветки характеристики КНД исходного двигателя НК-36СТ при частотах вращения ротора n=84, 92 и 100% об/мин (частота вращения n=100%, соответствует работе ГТУ при мощности на выходном валу 25МВт). Полученные результаты были сопоставлены с данными экспериментального исследования рассматриваемого компрессора, предоставленными ОАО «Кузнецов».

Результаты сопоставления приведены на рисунке 3. На нем приведены безразмерные характеристики КНД НК-36СТ в виде двух зависимостей: относительной степени сжатия и относительного КПД от относительного расхода воздуха через компрессор.

Под относительными параметрами на рисунке 3 и далее в тексте статьи понимаются отношение соответствующих физических переменных к их значениям для КНД двигателя НК-36СТ на номинальном режиме работы (n=100%,).

Для решения поставленной задачи оптимизации был разработан алгоритм с использованием программного CFD решателя NUMECA и программы оптимизатора IOSO (рисунок 4).

Программа IOSO формирует блок исходных данных, на основании кото-рых программа Profiler формирует новую геометрию лопатки и передает их в виде текстового файла в NUMECA. Там, на базе полученной информации, создается расчетная модель и, производится расчет течения в ней, в результате которого определяются величины КПД и других параметров компрессора. IOSO на основании данных расчета, а также предыдущих обращений к численной модели, формирует новое сочетание исходных данных и, процесс повторяется до достижения искомого экстремума.

Задача оптимизации решалась в двухкритериальной постановке. В качестве критериев оптимизации были выбраны (рисунок 5):

- увеличение КПД КНД при частоте вращения ротора n=102% (относительно частоты вращения ротора исходного компрессора НК-36СТ);
- уменьшение относительного расхода воздуха через компрессор.

При решении задачи оптимизации задавались ограничения, определяющие положение рабочей точек на характеристике КНД в процессе решения задачи оптимизации:

- минимальное значение относительного расхода воздуха в проектной точке ограничивалось диапазоном: $0{,}91 \le \bar{G} \le 0{,}960{,}91 \le \bar{G} \le 0{,}96$;
- относительная степень повышения полного давления в проектной точке выдерживалась в заданном диапазоне: $1{,}009 < \pi_К^* < 1{,}046$ $1{,}009 < \pi_К^* < 1{,}046$;
- изменение угла потока на выходе из КНД относительно исходного компрессора ограничилось в диапазоне ±5°.

Для решения поставленной задачи оптимизации, программному комплексу IOSO потребовалось 1884 обращения к расчётной модели.

В результате было получено множество Парето не улучшаемых критериев по двум критериям – относительный КПД $\eta_к\ \eta_к$ и относительный расход рабочего тела через компрессор $\overline{GG}$ (рисунок 6).

Для проверки результатов оптимизации и анализа были выбраны три точки (рисунок 6):

Точка №1 - расход рабочего тела - G=1,03 G0; степень сжатия $\pi_К^* = 1{,}028 \cdot \pi_{К36}^* \pi_К^* = 1{,}028 \cdot \pi_{К36}^*$; КПД - $\eta = 1{,}034 \cdot \eta_0$ $\eta = 1{,}034 \cdot \eta_0$.

Точка №2 - расход рабочего тела - G=1,005 G0; степень сжатия $\pi_К^* = 1{,}018 \cdot \pi_{К36}^* \pi_К^* = 1{,}018 \cdot \pi_{К36}^*$; КПД - $\eta = 1{,}009 \cdot \eta_{36}$ $\eta = 1{,}009 \cdot \eta_{36}$.

Точка №3 - расход рабочего тела - G=G0; степень сжатия $\pi_К^* = 1{,}013 \cdot \pi_{К36}^*$ $\pi_К^* = 1{,}013 \cdot \pi_{К36}^*$; КПД - $\eta = 1{,}005 \cdot \eta_{36} \eta = 1{,}005 \cdot \eta_{36}$.

Для каждой точки были рассчитаны напорные характеристики при частоте

вращения 102% от частоты вращения исходного КНД и сопоставлены с характеристикой исходного компрессора при n=100% (рисунок 7).

Сопоставляя характеристики разных вариантов видно, что при требуемом расходе воздуха через компрессор все варианты обладают приблизительно одинаковым КПД. Причем данная величина на 1,3% (абс.) больше КПД исходного компрессора.

В качестве окончательного варианта исполнения компрессора был принят вариант №2, поскольку он позволяет получить требуемую степень сжатия (вариант №3 имеет меньшее значение), обладает большим КПД, чем вариант №1 и запасы устойчивой работы для данного варианта, не отличаются от запасов исходного компрессора.

Сравнение форм лопаток исходного КНД НК-36СТ с модернизированным вариантом приведено на рисунке 8.

Подводя итог проделанной работе можно заключить, что поставленная цель в целом достигнута. С помощью методов многокритериальной математической оптимизации была найдена форма лопаток компрессора низкого давления для ГТУ промышленного назначения, которая обеспечивает увеличение его КПД на 1,3% (абс.), при увеличении степени повышения давления на 4%, частоты вращения на 2% и снижение расхода рабочего тела на 8% относительно компрессора базового двигателя. При этом параметры компрессора были изменены только за счет изменения формы лопаток, при сохранении остальных конструктивных элементов неизменными, включая число лопаток и форму пазов замкового соединения. В процессе поиска формы улучшенных лопаток были приняты меры по сохранению их напряженно деформированного состояния в прежних границах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (Минобрнауки) на основании постановления №218 от 09.04.2010 (шифр темы 2013-218-04-4777)

ДОКЛАДЧИК:
Довбыш Вадим Олегович
(Dovbish Vadim Olegovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка устройства по утилизации городского снега функционирующего на основе свч излучения

Development of the device for disposal of municipal snow functioning on the basis of microwave radiation

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тюменский государственный нефтегазовый университет
(Tyumen State Oil and Gas University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Довбыш Вадим Олегович
(Dovbish Vadim Olegovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Научно-исследовательская работа выполняется с целью получения максимально рациональной, эффективной модели универсального устройства по утилизации снега, функционирующего за счет электропотребления, и на основе, полученной модели, создания комплекса по утилизации снежных масс в городской инфраструктуре. Разрабатываемое устройство будет функционировать за счет потребления электроэнергии, основная часть которой будет направлена на работу генератора СВЧ, выполняющего роль катализатора процесса фазового перехода снежной массы.

Annotation

Research work is performed for the purpose of receiving the most rational, effective model of the universal device on snow utilization. Which will function at the expense of a power consumption. Further on a basis, the received model, it will be carried out creations of a complex on utilization of snow masses in city infrastructure. The developed device will function due to electricity consumption which main part will be directed on operation of the microwave oven generator which is carrying out a role of the catalyst of process of phase transition of snow weight.

Ключевые слова: снег; утилизация; физико-химические свойства снега; тепловой баланс; изотермическая снегоплавильная камера; СВЧ воздействие

Keywords: snow; recycling; physico-chemical properties of snow; heat balance; snegoplavilnye isothermal chamber; the microwave exposure

Устройство относится к области техники коммунальное машиностроение, ее приоритетным направлением является транспортные системы. Назначение научно-технического продукта. На сегодняшний день органы правительства расходуют значительную часть бюджета на поддержания благоприятного функционирования городов в зимний период. Одним из ярких примеров колоссальных затрат, может служить снегопад 24 октября

2014 года г. Тюмень, после которого согласно расчетам, на основных магистралях города выпало практически 320 тысяч кубических метров снега, на тротуарах порядка 100 тысяч кубометров, для уборки такого объема потребовалось 460 единиц техники, подтверждает городская администрация.

Также установленные экологические нормы и стандарты, относящиеся к городскому функционированию, ежегодно поднимают свои требования, в первую очередь это связано с увеличением уровня загрязняющих отходов. Снег, по мере его выпадения и временного хранения на земле, адсорбирует из воздуха и аккумулирует с дорожных покрытий нефтепродукты, тяжелые металлы, бытовые отходы, противогололедные материалы и т.д. (до 60 показателей).

Одним из самых значимых загрязнителей на сегодняшний день является городской снег, так как в силу своей структуры он выступает в роли накопителя и уровень его загрязнения стремительно увеличивается из-за отработавших газов, выбрасываемых в атмосферу автомобилями и заводскими установками, а это в свою очередь порождает ряд острых экологических проблем. Разработанный комплекс по утилизации будет решать ряд проблем, сложившихся на сегодняшний день, находящих отклик в следующих официальных документах:

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

2. Правила предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов (утв. постановлением Правительства РФ от 10 февраля 1997 г. N 155).

3.Повышение требований к качеству утилизации снежных масс (Федеральный закон от 10 января 2002г. N7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

4.Ежегодный рост тарифов на утилизацию снежных отходов (Федеральная служба по тарифам).

5. Положением по уборке замощенных территорий, утвержденным постановлением ГШБ N 18 от 29.05.2001.

Научная новизна работы заключается в использовании в качестве основного источника питания устройства лишь электроэнергии, (исключая использования природного газа, дизельного топливо и теплосетей, используемых в аналогах), за счет которой будет осуществляться работа насоса для орошения водой снежной массы, и работа генератора СВЧ, который решит основную проблему при плавлении снега – это обеспечение фазового перехода.

Количество тепла или энергия необходимая для превращения льда в воду – известная величина 330 кДж/кг. Для сравнения – переход железа из твердого агрегатного состояния в жидкое требует меньше энергии: 270 кДж/кг. Таким образом, для того чтобы расплавить килограммовый кубик льда надо в течение часа обогревать его источником тепла мощностью 91,5 Вт. В данной же системе СВЧ излучение, являясь катализатором процесса плавления, значительно снизит затраты на обогрев. При использовании данной конструкции главными преимуществами будут: простота обслуживания, мобильность, компактность, бесшумность и самое главное возможность использования установки в городской инфраструктуре.

Научно-исследовательская работа проводится с целью выявления наиболее точных, максимально продуктивных конструктивных размеров и технико-экономических показателей. Также необходимы исследования направленные на выявления показателей взаимодействия системы с окружающей средой, для минимизации негативного воздействия устройства и практического соответствия всем экологическим нормам.

Основные технические параметры, определяющие количественные, качественные и стоимостные характеристики:

Предлагаемое «универсальное устройство по утилизации снега»

Источник энергии: электричество

Ключевой элемент установки: СВЧ генератор

Производительность по снегу: 10 м^3/час

Сброс воды, 3,3 м^3/час

Потребление Электроэнергии, кВт*час: 30

Объем камеры плавления, м^3: 5,5

Объем загрузки снега, м^3: 4,1

Расход на плавление руб/м^3:6

Аналоги:

1) Дизельная снегоплавильная установка - «Горыныч Д-10» -
Источник энергии: дизель
Ключевой элемент установки: дизельная горелка
Производительность по снегу: 10час
Сброс воды, 3,3 м^3/час
Расход топлива, л/час: 30
Объем топливного бака, м^3: 2,5
Потребление Электроэнергии, кВт*час: 10
Объем камеры плавления, м^3: 4
Объем загрузки снега, м^3: 2,5
Расход на плавление руб/м^3: 30
2)Электрическаяснегоплавильная установка Э-4
Источник энергии: электричество
Ключевой элемент установки: нагревательное устройство
Производительность по снегу: 4час м^3/час
Сброс воды, 1,33 м^3/час
Потребление Электроэнергии, кВт*час: 108
Объем камеры плавления, м^3:1,5
Объем загрузки снега, м^3:1
Расход на плавление руб/м^3:54

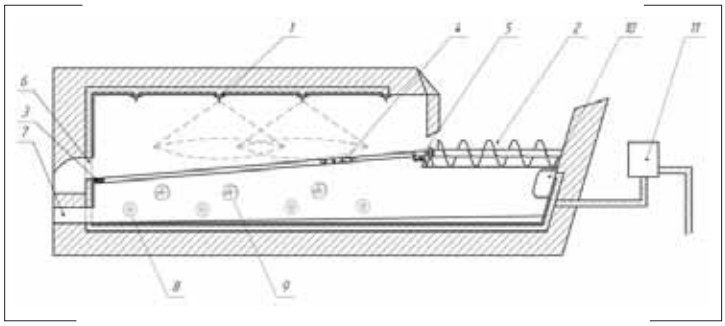


Рис. 1 – 1 – форсунка, 2 – шнек, 3 – инерционный вибратор, 4 –защитная решетка, 5 – предохрани-тельная пружина, 6,7 – мусорный бункер, 8 – датчик температуры, 9 – излучатель СВЧ, 10– насос, 11 – фильтр водоотведения

Требование по патентной защите и область применения. Оформлены и поданы две заявки на патент

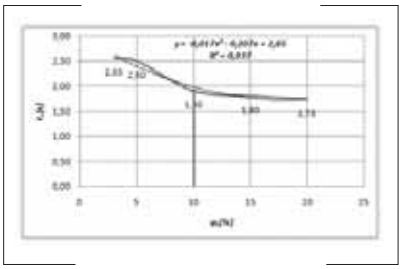
1. «Универсальное устройство для утилизации городского снега». Дата предоставления уведомления: 21.09.2014.

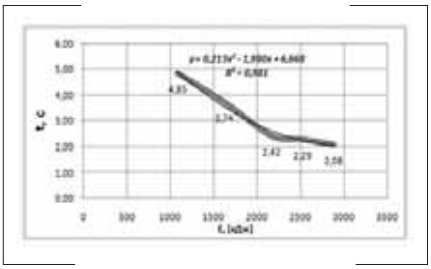
2. «Устройство для плавления снега, функционирующее за счет СВЧ излучения». Дата предоставления уведомления: 25.11.2014.

Результатом разработки будет являться автоматизированное устройство, которое предназначено для быстрой утилизации снежных масс способное применятся в городских условиях – парках, улицах, площадях промышленных зонах, торговых и деловых центрах и т.д. Использование подобной техники позволяет сэкономить значительные средства по сравнению с вывозом снега при помощи снегоуборочных машин или самосвалов.

Также бы проведен многофакторный эксперимент в полевых и лабораторных условиях основные результаты которого представлены графически:

Параметры эксперимента	
Объем камеры (м^3)	Const = 0,01
Частота излучения (Гц)	Const = 50
Температура снега (с°)	Const = -8
Температура окружающей среды (с°)	Const = -10
Объем снега (см^3)	Const = 600
Исходная влажность снега (%)	Const = 1
Плотность снега (кг/м^3)	Const = 69,8
Мощность (Вт)	Variable = 300 – 800
Количество расплавленной воды (%)	Variable = 3-20





ДОКЛАДЧИК:
Заболотский Евгений Сергеевич
(Zabolotskiy Evgeniy Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Трицикл-амфибия категории L2
Trike-amphibia category L2

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Сибирский Федеральный Университет «СФУ»
(Siberian Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Заболотский Евгений Сергеевич
(Zabolotskiy Evgeniy Sergeevich)

Растовцев Павел Александрович
(Rastovtsev Pavel Aleksandrovich)

Симонов Павел Александрович
(Simonov Pavel Aleksandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Трицикл категории L_2 – трехколесное транспортное средство с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, и характеризуется: в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом не превышающим 50 см^3.

Annotation

Annotatiton Trike of the category L_2 – the three-wheeled vehicle with any arrangement of wheels which maximum constructive speed doesn't exceed 50 km/h, and is characterized: in case of an internal combustion engine with compulsory ignition – the working volume which isn't exceeding 50 cm3.

Ключевые слова: трицикл, амфибия, каркас безопасности, автомобильная посадка, одноместный

Keywords: trike, amphibian, safety cage, mounting, single-pilot

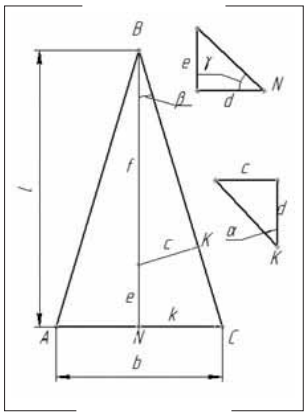
В настоящее время мировые и отечественные автомобильные производители предлагают большой спектр микролитражных ТС (транспортное средство) (мопеды, квадроциклы, трициклы с ДВС, а так же с электродвигателями). Зачастую данные ТС обладают низкими эксплуатационными свойствами и не отвечают повышенным требованиям пассивной безопасности. К тому же повышающийся интерес к техническим видам творчества, автомотоспорту среди молодежи ставят задачу перед старшим поколением – создать благоприятные условия для их развития, в частности проектирование и создание новых видов техники, привитие культуры ее грамотной технической эксплуатации. Отсюда целью проекта является проектирование и создание нового образца трицикла-амфибии. В техническом задании на проектирование ТС определены требования: двухсредность (все виды грунтов, включая сыпучие, болота, водные преграды); простота конструкции (низкая стоимость); удобная «автомобильная» посадка пилота; каркас безопасности; одноместный.

Компоновка трицикла (одно управляемое спереди, два ведущих сзади) обусловлено следующими причинами: простота конструкции рулевого управления; два задних ведущих колеса обеспечат более полную реализацию крутящего момента, что благоприятно сказывается на проходимости; уменьшение сопротивления движению и увеличение тягового усилия при движении по водным преградам.

Одним из основных недостатков трициклов, особенно с выбранной компоновкой, является поперечная устойчивость. Расчетная схема влияния основных геометрических параметров трицикла на его статическую поперечную устойчивость представлена на рис 1.

Рис. 1 – Расчетная схема устойчивости трицикла

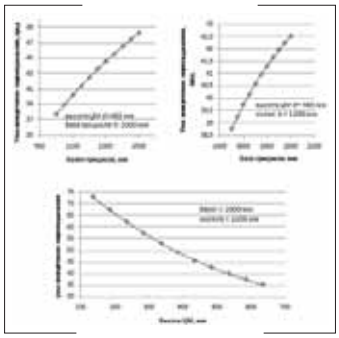
l – база; b – колея; c – перпендикуляр от центра масс к боковой оси опрокидывания; d – высота центра масс; e – расстояние от задней оси до центра масс; f - расстояние от передней оси до центра масс; k – половина колеи; α – угол бокового опрокидывания; β – угол м/у продольной осью и боковой осью опрокидывания; Υ – угол опрокидывания через заднюю ось.



Угол продольного опрокидывания (через заднюю ось) :

Угол поперечного опрокидывания:

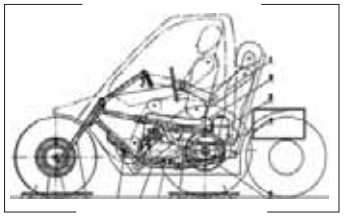
Рис. 2 – Влияние геометрических параметров трицикла на его поперечную устойчивость



Зависимости высоты центра масс, базы и колеи трицикла на его критический угол поперечного опрокидывания представлены на рис 2. Наибольшее влияние на поперечную устойчивость трицикла оказывает высота центра масс, меньшее влияние – база.

В качестве прототипа проектируемого ТС был выбран трицикл с «автомобильной» посадкой на пневмокатках «МИНИ-200».

Рис. 3 – Новое расположение силового агрегата и водителя



Проектируемое ТС конструктивно принципиально отличается от прототипа следующим: для снижения стоимости из конструкции ведущего моста убран дифференциал; для улучшения устойчивости, за счет более низкого расположения центра масс, силовой агрегат перенесен в пространство над задней осью, а сидение водителя располагается более близко к полу, так же данное расположение силового агрегата более безопасно при использовании трицикла в водной среде; посадка водителя осуществляется сбоку (рис. 3).

Раму трицикла состоит из 3 основных частей: клетка безопасности – центральная часть, передний подрамник с рулевым управлением и задний подрамник с элементами трансмиссии. Привод на ведущие колеса

Рис. 4 – Общий вид проектируемого трицикла

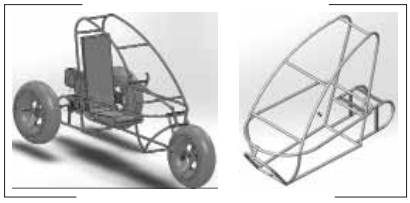


Рис. 5 – Результаты прочностных расчетов рамы проектируемого трицикла

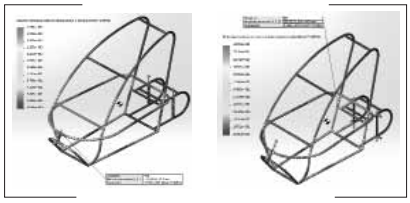


Рис. 6 – Результаты прочностных расчетов рамы проектируемого трицикла

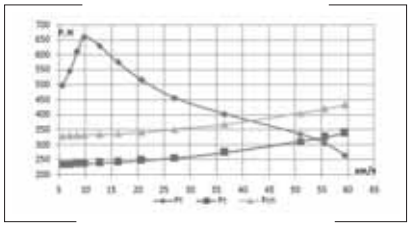


Рис. 7 – Зависимость критических скоростей по заносу и опрокидыванию от радиуса поворота

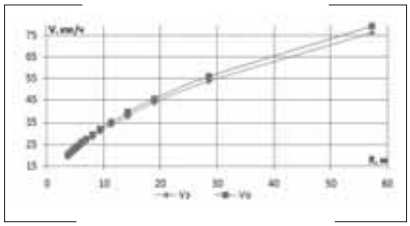
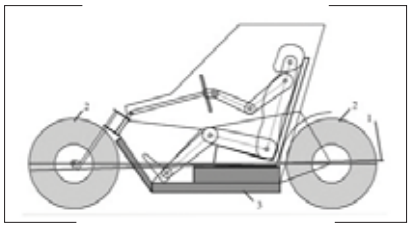


Рис. 8 – Амфибийные свойства проектируемого трицикла: 1 - ватерлиния, 2 - пневмокаты, 3 - понтоны (пенопласт)



осуществляется цепной передачей, через ведомую звездочку и полуоси на ведущие колеса. Амортизация дорожных неровностей осуществляется за счет упругих свойств пневмокатков. Тормозной привод механический (тросовый), двухконтурный (на переднюю и заднюю оси). Тормозными механизмами являются штатные тормозные барабаны от мопеда «Honda-Dio». Рулевое управление мотоциклетного типа, от мопеда, с увеличенной шириной вилки под размеры нового колеса.

Прочностные расчеты пространственной рамы трицикла проводились методом конечных элементов с использованием лицензионного программного обеспечения SolidWorks Simulation. Минимальный запас прочности составил 2.7 (рис.5).

Для определения тягово-скоростных свойств трицикла (рис. 6) использовались: внешняя скоростная характеристика ДВС; передаточные отношения трансмиссии (вариатор 2,53…0,9; двухступенчатая цилиндрическая зубчатая передача 1 ст. 3,692; 2 ст. 3,454; цепная передача 1,45); радиус колеса ; к-т аэродинамического сопротивления лобовая площадь ; плотность воздуха ; к-т сопротивление качению ; к-т сцепления .

Максимальная сила тяги ведущих колес:

динамический фактор:

ускорение ТС:

максимальный преодолеваемый уклон:

Основными динамическими показателями поперечной устойчивости являются критические скорости (рис. 7):

по заносу

по опрокидыванию

Амфибийный свойства ТС на практике достигаются двумя способами: герметичный кузовом или использованием понтонов. Использование понтонов является более предпочтительным, поскольку обладают простотой конструкции и надежностью в эксплуатации. К тому же использование понтонов позволяет корректировать ватерлинию при изменении массовых характеристик ТС. У проектируемого трицикла расчетные высота ватерлинии составляет 350 мм., деферент на корму 3-5 градусов. Это обеспечивается применением объемов пневмокатков и основных и дополнительных понтонов в виде пенопласта.

Выводы: Предлагаемая конструкция трицикла отвечает требованиям, предъявляемым к ТС категории L2, обладает амфибийными свойствами. В отношении устойчивости реализовано условие , что в совокупности с результатами прочностных расчетов рамы и применением каркаса безопасности проектируемый трицикл обладает высокой пассивной безопасностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.М.Теория конструкция и расчет мотоцикла:1947. 412с.
2. Гришкевич А.И. Автомобили: теория: Учебник для вузов / А.И. Гришкевич. М.: Высш. шк., 1986. 208с.
3. Волков А.Т. проектирование мотоцикла.- М.: Машиностроение, 1978-159 с., ил

ДОКЛАДЧИК:
Кабанец Александр Андреевич
(Kabanets Aleksandr Andreevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка подогревательной системы для специализированной техники, управляемым программным контроллером

Development preheating system for specialized equipment, controlled program controller

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Омский государственный технический университет
(Omsk State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кабанец Александр Андреевич
(Kabanets Aleksandr Andreevich)
Калицев Давид Маирбекович
(Kalitsev David Mairbekovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Мы разработали подогревательную систему, обеспечивающую свободную прокачиваемость дизельного топлива в топливных системах в условиях низких температур. Приступили к разработке программного контроллера, который будет управлять подогревательными процессами и отслеживать работоспособность подогревателей.

Annotation

We designed heat booster system which provides free pomp ability of diesel fuel in the fuel systems in the low temperature conditions. Also we start develop program controller which will manage processes of heat booster and monitor working capacity of heaters.

Ключевые слова: подогревательная система, контроллер, специализированная техника, дизельное топливо, низкая температура.

Keyword: heat booster system, controller, specialized technique, diesel fuel, low temperature.

Так как мы живем в Западной Сибири с довольно суровыми зимами. Для России остается важной и актуальной проблема применения ГСМ на технике при низких температурах. Территория страны имеет большие регионы с продолжительными зимами, где хранение и эксплуатация техники проводится при низких температурах.

Для обеспечения готовности техники в этих условиях, необходимо чтобы применяемые топлива свободно прокачивались в топливных системах при низких температурах окружающего воздуха в данных климатических зонах.

Это тема затрагивает одну из самых актуальных проблем на сегодняшнее время - транспорт. Как известно многие фирмы работающие на севере и Сибири имеют множество проблем с эксплуатацией специализированной техники из-за низких температур окружающей среды (от -45 до -64).Это связанно с эксплуатацией транспортны средств, не предназначенных к данным климатическим условиям .

Основной целью нашей работы является разработать модель на основе которой будет обеспечиваться эксплуатация транспортных средств на летних сортах дизельных топлив и масел в условиях низких температур.

Проведенные исследования:

1) низкотемпературных свойств дизельных топлив и масел

2)факторов влияющих на прокачиваемость дизельного топлива (температура и фильтры тонкой очистки)

3) конструкции системы подачи

Планируемые исследования:

1) полной сборки подогревательной системы

2) детального анализа износа автомобильных запчастей (при перепадах температуры)

Объект исследования:

В данной научной работе проведен анализ низкотемпературных свойств дизельных топлив и масел, совершенствование устройства обеспечивающего применение летних дизельных топлив и масел в условиях низких температур на специализированной технике.

Факторы влияющие на прокачиваемость ДТ:

Вязкость ДТ (вязкость при 20°С для летних сортов в пределах 3,0÷6,0 сСт, для зимних сортов 1,8÷5,0 сСт, для арктических 1,5÷4,0 сСт.)

Температура помутнения и застывания (Дизельное топливо выпускается согласно ГОСТ 305-82 трех марок: Л – летнее, применяемое при температуре окружающей среды не ниже 0°С , З – зимнее до – 30°С , А – арктическое до – 50°С .)

Условия прокачиваемости ДТ (свойства дизтоплива, обеспечивающие бесперебойную подачу дизтоплива в цилиндры в необходимом количестве. Определяется вязкостью низкотемпературными характеристиками, содержанием механических примесей, смол и других загрязнений, влияющих на прохождение топлива через фильтр).

Конструкция систем подачи

Разработка системы обеспечения применения ДТ и масел в условиях низких температур:

- Исходные данные для разработки системы
- Измерение и регулирование температур
- Промышленные виды позисторов, осуществляющие измерение и регулирование температур
- Разработка системы и проведение стендовых испытаний
- Расчет технико-экономического анализа

При низких температурах дизельное топливо становится более вязким, в нем начинают образовываться парафины, что затрудняет работу всей топливной системы. Самыми уязвимыми местами автомобиля является фильтр тонкой очистки, топливная магистраль и топливный бак. Подогрев дизельного топлива в зимний период позволяет уменьшить вязкость дизельного топлива, предотвратить парафинизацию в топливной системе двигателя автомобиля. Способы уменьшения кристаллизации и их недостатки представлены в таблице № 1.

Таблица 1

Способы	Минусы данного подогрева
Обогрев паром (подводится пароотвод)	1. После подогрева п роисходит обледенения подогреваемых элементов
	2. Кратковременный подогрев
Котел подогрева устанавливается в бак (основная заводская установка)	1. При этом замерзают фильтра грубой и тонкой очистки
	2. Возникает п роблема п рокачиваемости дизельного топлива
Через топливный бак п ропускается выхлопная труба	1. Машина должна работать на постоянной. Увеличивается износ деталей машины
	2. Большие экономические затраты
Добавление реагентов	1. Большинство машин не п редназначены к нестабильному химическому составу. Увеличение износа деталей машин
	2. Большие экономические затраты 596 млн. руб.

В качестве примера для установки подогревательной системы рассмотрим специализированное транспортное средство УРАЛ. На котором был установлен бандажный подогреватель топливного фильтра (ПБ-101,12-24В), существующий в двух вариациях, мощностью 12В и 24В (в зависимости от размера фильтра), то есть чем больше габаритные размеры фильтра тем больше должна быть мощность. Так же на транспортном средстве был установлен подогрев топливной системы [подогреватели проточные и ленточный по всей длине магистрали (ПП-202)] , в топливном баке данного транспортного средства был установлен подогреваемый топливозаборник (ТП-302), который обеспечивает подогрев ДТ на начальном уровне.

Был установлен подогрев фильтров сепараторов (ПС-201). Эта установка дает возможность улавливать загрязнения ДТ на начальном этапе движения.

Для каждого из подогревательных элементов была составлена характеристика. По ней мы отобрали оптимально эффективные подогревательные элементы.Рассмотрим один из подогревательных элементов.

Подогреватели НОМАКОН™ ПД-200 устанавливаются между посадочной головкой двигателя и корпусом топливного фильтра и подключаются к бортовой электросети автомобиля. В случае ручного управления выключатель с индикацией устанавливается в кабине водителя.

Подогреватель сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в пределах 85-125 % от номинального напряжения. Срок службы подогревателя не менее 5 лет, средняя наработка на отказ не менее 3000 ч.

В зависимости от температуры окружающей среды рекомендуемая длительность предпускового разогрева фильтра от аккумулятора составляет 5-10 минут. В режиме маршевого разогрева при работающем двигателе ориентировочно потребуется одна минута для повышения на 1 градус температуры дизельного топлива.Планируем создание программного контроллера. Основные возможности контроллера:

Отслеживание работоспособности подогревательных элементов

Ручное и автоматическое управление подогревательными процессами

Автономная работа при заглушенном двигателе

Экономическая выгода:

По трудовому кодексу РФ рабочий день должен быть 8 часов. Остальное время машины работают на холостом ходу. Из расчета, что транспортное средство Урал на холостом ходу использует 10 литров за 1 час, при этом

работая 16 часов. Из этого следует, что за 16 часов сгорит 160 литров. Возьмем среднюю стоимость 1 литра зимнего ДТ за 30руб/л. Получается за 16 часов-4800 рублей. Без учета движение автомобиля во время работы. За месяц (30 дней)-144000 рублей и это без учета движения. Так же вследствие постоянной работы увеличивается износ рабочих частей двигателя. Из-за того что двигатель постоянно находится в рабочем режиме нуждается в постоянной поддержке уровня моторного масла и охлаждающей жидкости (тосол).

Средняя стоимость автоматической подогревательной системы –от 10000 до 15000 рублей. С подогревательной системой подогрев дт осуществляется в автономном режиме, за счет электроэнергии аккумулятора без расхода дт. С подогревательной системой целесообразней использовать летний сорт дт (цена за 1л-27рублей.),т.к система в автоматическом режиме поддерживает температуру дт. Подогревательная система полностью окупит себя за 4-5 суток.

Расчеты представлены в таблице:

Таблица 1

Система	Вид топлива	Расход за 16 часов	Цена за литр	Затраты
Подогревательная	Зим нее/летнее	-	Зим няя-30 руб Летняя-27 руб	Стоимость установки 10-15тыс. руб
Без подогревательная	Зим нее/летнее	160 л	Зим няя-30 руб Летняя-27 руб	За 16 часов-4800 руб

Данная работа выполняется при поддержки фонда содействия развития малых инновационных предприятий в научно-технической сфере. Номер договора 0010789.

Биографический список

1. Computer Science and Automation Engineering (CSAE), 2011 IEEE International Conference on (Volume: 2), 10-12 June 2011, 582 – 585 pages.

2. Electrical Engineers, Journal of the Institution of (Volume: 72, Issue: 436), April 1933, 269 – 295 pages.

3. Critoph, R.E, Physical Science, Measurement and Instrumentation, Management and Education - Reviews, IEE Proceedings A (Volume:127 , Issue: 5), June 1980, 326 – 329 pages.

4. Robinson, Alex L.; Manginell, Ronald P. ; Moorman, Matthew W. , “MICROFABRICATED FUEL HEATING VALUE MONITORING DEVICE” , Patent No. 7708943

5. Воробьёв Л. А., Стриха И. И. Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве БССР. 1987. – 74 с.

ДОКЛАДЧИК:
Кокорин Никита Владимирович
(Kokorin Nikita Vladimirovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка оптимальной конструкции резонатора вихревого кавитатора для воздействия на биологические объекты

Development of the optimal design of the cavity vortex cavitator for impacts on biological objects

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ижегородская государственная сельскохозяйственная академия
(Nizhny Novgorod state agricultural Academy)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кокорин Никита Владимирович
(Kokorin Nikita Vladimirovich)

Рис. 1 – Акустическая кавитация

Рис. 2 – Устройство вихревого кавитатора

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Технологии, основанные на акустической кавитации (обработка звуковым полем), оказывают положительное влияние на механизмы пробуждения и развития биологических объектов, но кроме того, эффективность данного воздействия может быть повышена.

Annotation

Techniques based on acoustic cavitation (sound field processing), have a positive impact on the mechanisms of revival and development of biological objects, but in addition, the efficiency of this impact can be enhanced.

Ключевые слова: жидкость, акустика, кавитация, воздействие, семена, резонатор кавитатора, эффективность

Keywords: fluid, acoustics, cavitation, impact, seeds, resonator cavitator, efficiency

Суть метода акустической кавитации основывается на облучении жидкой среды звуковым полем – при этом вакуумметрическая фаза звуковой волны, проходящей через каждый зародыш (неоднородность в жидкости), вызывает разрыв сплошности жидкости, образование и рост кавитационной каверны. В эту фазу волнового процесса вакуумметрическая величина давления противопоставляется силам поверхностного натяжения, стремящимся сомкнуть образовавшуюся полость. В интервале манометрической фазы совпадающие направления векторов от всех факторов обуславливают сближение стенок каверн со скоростью звука, то есть их схлопывание в бесконечно малых объёмах с повышением температуры до 6000 °K и образованием вторичных упругих волн (Рис. 1).

В качестве излучателей звука в настоящее время используют звуковые сирены и жидкостные свистки, в которых обрабатываемая жидкость сама участвует в создании звукового поля и сама же подвергается его облучению. Одним из пользующихся наибольшей популярностью свистков является, так называемый, «Теплогенератор Потапова», прообразом которого является вихревая труба Ранке. Рассматриваемый жидкостный свисток содержит в виде вихревой трубы корпус (2), в основании которого размещено тормозное устройство, а другая его сторона соединена с торцевой стороной ускорителя движения жидкости, выполненного в виде улитки (1), соединённой с насосом (3), приводимым в работу электродвигателем (4) (Рис. 2).

Существенную долю в величине энергии, реализуемой в кавитационный процесс, играет резонатор, так как в его корпусе происходит усиление, за счёт образования стоячей волны, созданного улиткой акустического сигнала.

Отрицательной особенностью рассматриваемого рабочего процесса является то, что в нём участвуют источники дополнительных вибраций: энергетическая установка – двигатель; нагнетательная – насос. Эти объекты излучают упругие колебания различных частот и амплитуд. В итоге на генерируемые волны накладываются внешние возмущения, снижая эффективность акустической кавитации, в результате, кроме полезного диапазона (1-3 кГц) генерируется широкий спектр частот, на что затрачивается дополнительная энергия.

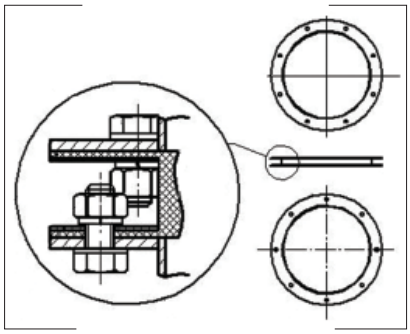
В этом случае:

• чрезмерно высокая частота колебаний (более 10 кГц) не позволяет кавитационному пузырьку приобрести необходимый запас упругой энергии, и в результате процесс схлопывания недостаточно повышает температуру жидкости и воздействует на обрабатываемый материал;

• при низкой частоте увеличенная в размерах кавитационная каверна (пузырёк) в короткую фазу схлопывания не успевает полностью исчезнуть, а только пульсирует. Отсутствие же удара при схлопывании также исключает следствия, в результате которых вода должна нагреваться.

С другой стороны, те упругие волны, которые специально производятся в циклоне и должны усиливаться в корпусе, на его окончаниях отражаются не абсолютно, а с потерями, поскольку при этом часть упругой энергии

Рис. 3 – Виброгасящая резиновая вставка



распространяется в соседствующие металлоконструкции за счёт их непосредственного контакта. В результате амплитуда произведённых упругих колебаний становится значительно ниже ожидаемых значений, да и номиналы их частот так же находятся в состоянии дрейфа, так как процесс отражения принимает вероятностный характер. В этом случае подводимая энергия вместо того чтобы преобразовываться в полезную форму, рассеивается через жёсткие связи в контактирующие с корпусом и циклоном соседние конструкции.

Данные негативные влияния могут быть в определённой степени снижены путём установки резиновых демпфирующих проставок (втулок) между соседствующими элементами конструкции (Рис. 3).

Об этом факте позволяют судить данные полученные при замере амплитудно-частотных характеристик звуковых колебаний трубы (Рис. 4):

- на подвесе;
- при контакте её с массивной плитой (полом);
- при контакте её с резиновой прокладкой, лежащей на плите.

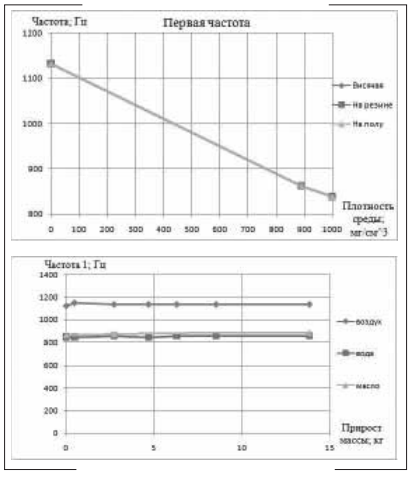
Из анализа результатов замеров следует, что при одинаковой частоте значение амплитуды максимально на образце, установленном именно на резиновую прокладку.

Рис. 4 – Результаты АЧХ

Таким образом, установка виброгасящих втулок в местах соединения теплогенератора с силовым насосом и возвратным трубопроводом даёт возможность изолировать теплогенератор от возвратного трубопровода и силового насоса, что исключает, во-первых, передачу воздействия вибраций со стороны силового насоса и энергетической установки (двигателя). Во-вторых, передачу вибраций со стороны возвратного трубопровода, образующего совместно с теплогенератором и силовым насосом рамную колебательную систему.

Асимметричность условий соседства непосредственно самого корпуса в местах его соединения с циклоном и возвратным трубопроводом также существенно влияет на характеристики производимой стоячей волны. Причём, стоячая волна может и не состояться, поскольку разная степень отражения от соседствующих корпусу элементов конструкции, имеющих разную массу, жесткость, способ закрепления, обуславливает отличия между прямой и отражённой волнами. То есть, между способом закрепления корпуса, его длиной, диаметром, толщиной стенки, упругими свойствами его материала и рабочей жидкости должно выполняться условие по образованию и последующему поддержанию стоячей волны.

Рис. 5



В ходе проведения экспериментов по данным зависимостям установлено:

1. Частота зависит от длины трубы, диаметра, толщины стенок и плотности рабочей среды, но не изменяется при прибавлении массы (Рис. 5).

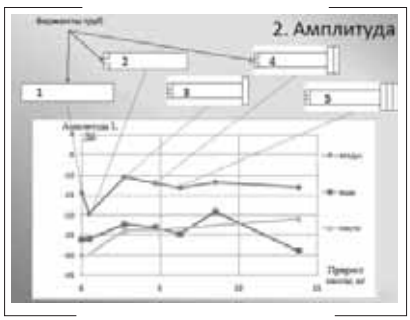
Кроме того, акустические характеристики резонатора с воздухом значительно выше подобных характеристик его с маслом и водой.

2. На величину амплитуды влияют:

- во-первых, условия отражения звуковой волны: так на образцах труб резонатора без фланцев (позиция 1) (Рис. 6) и с одним внутренним фланцем (позиция 2) амплитуда минимальна, а на образце №3, где установлены 2 фланца, качество отражённого сигнала наилучшее, соответственно амплитуда максимальна;
- во-вторых, несимметричность пограничных условий: с ростом прибавляемой к одному из фланцев массы видна тенденция к уменьшению величины амплитуды.

3. По добротности, то есть мере затухаемости звуковой волны, наблюдается подобная ситуация: минимумы этой величины на плохих условиях отражения (трубы № 1, 2) (Рис. 7) и на неоптимальной массе (№5 и далее с ростом массы).

Рис. 6

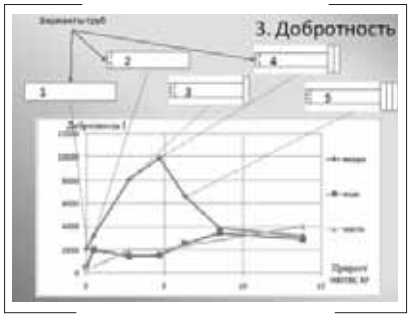


Ещё одним важным обстоятельством являются вибрационные качества материала корпуса, то есть его звенящие свойства. Так при изготовлении корпуса из материала с вязкими свойствами (например, свинец) он будет иметь большую величину декремента затухания, то есть упругие силы при колебаниях будут в значительной степени подавляться силами внутреннего и внешнего трения. Следовательно, в этом случае, либо вообще не возникнет стоячая волна, либо на её поддержание необходимо затрачивать, то есть подводить, значительное количество энергии.

При изготовлении корпуса из материала со звенящими свойствами (например, бронза) он будет иметь меньшую величину декремента затухания (большую добротность), следовательно, для поддержания стоячей волны потребуется, либо меньшее количество подводимой энергии, либо при том же её уровне амплитуда будет иметь большую величину. Аналогичные

процессы имеют место в рындах на флоте, в церковных колоколах и т.д.

Рис. 7



Выводы

1. Является целесообразным отделить резонатор от кавитатора виброгасящими вставками.

2. Резонатор следует выполнить в виде трубы с фланцами, при этом амплитуда и добротность возрастают.

3. Масса фланцев и соотношение их масс определяют наибольшие значения амплитуды и добротности.

4. На жидкости динамические характеристики резонатора сильно отличаются от характеристик на воздухе, частота, амплитуда и добротность падают.

5. При работе на воде следует подбирать массу фланцев оптимальной величины. Причём, оптимальные массы по амплитуде и добротности очень схожи.

6. Выполнение резонатора из материалов, обладающих звенящими свойствами, открывает целое направление совершенствования устройства, поиск и создание новых звенящих в воде материалов для изготовления корпусов, что даёт возможность прогнозировать дальнейшее повышение эффективности устройства.

7. Возвратный трубопровод может быть выполнен в виде нескольких корпусов, соединённых виброгасящими втулками, а между ними может быть установлен второй теплогенератор с силовым насосом последовательно первому и снабжен байпасной линией с запорной арматурой.

Литература

1. Богуславский Ю. Я. О поглощении и дисперсии звуковых волн в двухфазной среде // Акустический журнал. 1978, т. 24, № 1.

2. Заявка на изобретение №2015114602 RU, F25B29/00, F24J3/00. Устройство для нагрева жидкости / Е. Г. Иванов, Б. А. Гордеев, Н. В. Кокорин, Иванов А. Е. – заявлена 20.04.15.

3. Иванов Е. Г. , Денисюк Е. А., Носова И. А., Салоид И. В., Семенов Ю. П. Систематика вихревых теплогенераторов. // Совершенствование технико-эксплуатационных процессов и энергетических средств в сельском хозяйстве: Сборник научных трудов НГСХА. – Н. Новгород, 2007. С. 176-188.

4. Иванов Е. Г. , Синицин В. П., Тютин В. В. Интенсификация процессов в гетерогенных средах с использованием кавитационных явлений // Совершенствование технико-эксплуатационных процессов и энергетических средств в сельском хозяйстве: Сборник научных трудов НГСХА. – Н. Новгород, 2007. С. 208-215.

5. Лихоперский В. И. Биение периодических колебаний при разрушении вихревых слоёв // Известия Академии наук СССР. Механика жидкости. № 2. – М.: «Наука», 1977, С. 160-162.

6. Тимошенко С. П. Колебания в инженерном деле. М., «Наука», 1967.

ДОКЛАДЧИК:
Костин Алексей Витальевич
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Изготовление горизонтального оперения на 3х координатном станке ФП-17, оборудованным системой ЧПУ SINUMERIK фирмы Siemens для аэродинамической модели самолета Ил 112В в масштабе 1:15

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Открытое акционерное общество «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина»

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Костин Алексей Витальевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Цель работы: выполнение заднего горизонтального оперения для аэродинамической модели ИЛ 112В на 3х координатном станке, до чистовых размеров, без припусков из материала 30-хгса.

Сложность работы заключалась в том, что для выполнения Руля высоты, требовалось делать обработку в 2 установки,. Во время выполнения черновой обработки, чистовой обработки и обрезки контура детали на второй установке, весь руль был на весу и крепился к заготовке с двух торцов, толщиной от 0.3мм до 7.2 мм. Была вероятность, что изделие может деформироваться, прогнувшись по центру. Что бы этого избежать были придуманы приспособления, поддерживающие руль высоты снизу, добавляя жесткость конструкции.

Стабилизатор приходилось обрабатывать в 3 установки, так как торец стабилизатора, примыкающий к рулю высоты и имел внутреннее скругление (ручеёк), для этого пришлось воспользоваться тисками.

1. Программы для обработки деталей.

Для работы на фрезерном станке ФП-17, оборудованным системой ЧПУ SINUMERIK фирмы Siemens, используется программа Siemens NX 8.5. Программа позволяет выполнять обработку изделий любой сложности.

2. Модели для обработки.

В данной работе будут представлены детали, изготовленные на фрезерном станке ФП-17, оборудованным системой ЧПУ SINUMERIK, по математическим моделям, с помощью программы Siemens NX 8.5.

3. Ход выполнения работы.

Доработка мат. моделей для возможности выполнения обработки, создание технологии для выполнения поставленной задачи из материала 30 - хгса, учитывая сложную геометрию детали, ее нагрев и возможную деформацию во время обработки на второй установке, подбор режущего инструмента, создание траекторий для обработки. Процесс обработки детали на станке и изменение проходов.

4. Трудозатраты и выводы.

Количество потраченных часов на выполнение данного изделия. Скорость выполнения работы и качество по завершению обработки.

На выполнение Руля высоты было потрачено. 40 часов

- 8 часов – моделирование, составление программ для обработки, проверка, устранение неточностей.
- 10 часов – подготовка заготовки
- 22 часа – Обработка детали по программе на станке, подгонка и изменение программ. Из которых
- 11 часов - первая установка,
- 13 часов - вторая установка.

Раньше на выполнение подобной детали затрачивался больше 180 часов.

На выполнение стабилизатора было потрачено 50 часов

- 8 часов – моделирование, составление программ для обработки, проверка, устранение неточностей.
- 10 часов – подготовка заготовки
- 32 часа – Обработка детали по программе на станке. Из которых
- 18 часов - первая установка,
- 14 часов - вторая установка.

Раньше на изготовление подобной детали затрачивали больше 200 часов.

ДОКЛАДЧИК:
Кустов О.Ю.
(Kustov Oleg Yurevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Экспериментальные исследования звукопоглощающих конструкций с перспективными формами резонаторов

Experimental research of sound-absorbing structures with advanced forms of resonators

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ФГБОУ ВПО Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)
(Perm National Research Polytechnic University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Кустов О.Ю.
(Kustov Oleg Yurevich)
Лапин И.Н.
Пальчиковский В.В.

Рис. 1 – Многослойные акустические облицовки резонансного типа

Рис. 2 – Многослойные акустические облицовки нерезонансного типа на основе кремнезема

Рис. 3 – Установка "Интерферометр с нормальным падением волн" ЛМГШиМА ПНИПУ: 1 – персональный компьютер; 2 – анализатор спектра; 3 – усилитель; 4 – динамик;
5 – микрофоны; 6 – импедансная труба

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Спроектирован и изготовлен интерферометр с нормальным падением волн. Посредством 3D-печати изготовлены образцы звукопоглощающих конструкций с перспективными и стандартными формами резонаторами. На созданной установке проведены экспериментальные исследования изготовленных образцов, которые подтвердили более высокие звукопоглощающие свойства новых резонаторов.

Annotation

Interferometer of normal incidence waves was constructed. Samples of liners with new and standard resonator forms were produced by 3D printing. The experimental research of the samples were performed with the created facility. This research proved higher sound-absorbing properties of the new resonators.

Ключевые слова: звукопоглощающие конструкции; акустические характеристики; импеданс; резонатор; интерферометр; источник шума

Keywords: sound-absorbing structures; acoustic characteristics; impedance; resonator; interferometer; noise source

Постоянное ужесточение норм Международной организации гражданской авиации при ООН (ИКАО) ставит российские самолеты в тяжелые конкурентные условия. Так в 2013 году ИКАО в очередной раз повысила существующие нормы. Эти нормы будут введены в 2020 году, и им уже не соответствует ни один из существующих сегодня российских самолетов.

Как известно, авиационный двигатель вносит заметную долю в общий уровень шума самолета. Одним из наиболее сильных источников шума, генерируемого авиационным двигателем является вентилятор. Шум генерируемый вентилятором распространяется по внешним контурам авиационного двигателя и для его подавления стенки каналов облицовываются звукопоглощающими конструкциями (ЗПК), как правило резонансного типа. Основные типы ЗПК, применяемые в авиации представлены на рисунках 1, 2.

В резонансных ЗПК размеры резонаторов выбираются так, чтобы резонансные частоты совпадали с частотами следования лопаток вентилятора и тем самым, наиболее эффективно подавляли генерируемый ими тональный шум. Известно, что резонансная частота не зависит от формы резонатора, однако форма резонатора может влиять на уровень звукопоглощения на промежутках между резонансными частотами и правильный подбор формы резонатора может заметно повысить эффективность ЗПК в целом. Для подбора таких форм ранее сотрудниками лаборатории механизмов генерации шума и модального анализа (ЛМГШиМА) пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) путем численного моделирования распространения звука в канале с резонатором были определены некоторые формы, дающие заметно больший уровень падения акустического давления между входом и выходом канала по сравнению с резонаторами сотовой формы. Однако при этом требовалось экспериментальное подтверждение эффективности звукопоглощения найденных форм резонаторов.

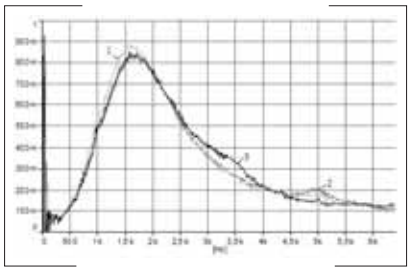
Для проведения экспериментальных исследований авторами была спроектирована, изготовлена и запущена в эксплуатацию установка «Интерферометр с нормальным падением волн» (рис. 3).

Благодаря более массивной импедансной трубе установка позволяет реализовать уровни давления 150-160 дБ, что соответствует реальным условиям работы ЗПК в каналах внешнего контура авиационного двигателя. Измерительная часть установки укомплектована аппаратурой фирмы Brüel & Kjær – признанным лидером на рынке акустических измерений (представляемые результаты измерений, полученные на данной аппаратуре, обычно не вызывают сомнений в научном сообществе).

Степень адекватности получаемых на установке результатов оценивалась по серии экспериментов на стандартных ЗПК с резонаторами в форме сот (шестигранники). Использовались разные степени перфорации лицевых пластин и глубины резонаторов. Результаты тестовых экспериментов сравнивались с полученными ранее на подобных установках, имеющихся в

Рис. 4 – Коэффициенты звукопоглощения одного из образцов при верификационных испытаниях (уровень акустического давления 140 дБ):

1 – ЦАГИ; 2 – ОАО "Авиадвигатель";
3 – ЛМГШиМА



Аэрогидродинамическом институте им. Н.Е. Жуковского (ЦАГИ, г. Москва) и ОАО «Авиадвигатель» (г. Пермь). Как видно по рисунку 4 результаты имеют приемлемое согласование.

Поскольку полученные численным моделированием формы резонаторов имеют новые для сложившегося производства ЗПК формы, то технология их изготовления пока не налажена. Однако технологии 3D-печати лишены данного недостатка и позволили создать из abs-пластика все необходимые для проведения экспериментальных исследований образцы ЗПК.

Для исследования звукопоглощающих свойств созданных образцов использовался двухмикрофонный метод (метод передаточной функции). Данный метод позволяет найти коэффициенты отражения акустической энергии от образца ЗПК и пересчитать их в коэффициент звукопоглощения, на основе которого и делалась оценка эффективности работы формы резонатора. Испытания проводились в частотном диапазоне до 6,4 кГц с уровнями акустического давления до 155 дБ.

Полученные экспериментальные данные подтвердили более высокие коэффициенты звукопоглощения резонаторов с рассчитанными ранее формами по сравнению с сотовыми ЗПК. Это позволило специалистам ЛМГШиМА, получившим при численном моделировании данные формы, подать заявку на патентование разработанных резонаторов. В целом проведенные научные исследования могут лечь в основу новой методики разработки перспективных ЗПК для российских авиационных двигателей и тем самым помочь российскому авиастроению в международной конкурентной борьбе.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Правительства РФ по постановлению № 220 “О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования” по договору № 14.Z50.31.0032.

ДОКЛАДЧИК:
Ломакин Е. В.
Рукводитель экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Анизотропия пластических и прочностных свойств алюминиевых сплавов, применяемых в авиационной технике

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ломакин Е. В.
Федулов Б. Н.

ТЕЗИСЫ:

В современной промышленности широко используются конструкционные агрегаты из различных алюминиевых сплавов, а также широко используются детали, изготовленные из алюминия предварительно прошедшего обработку давлением путем прокатки. Применение прочностной части анализа конструкций к деталям из материала, полученного таким способом, оказалось затруднительным. Если анализ жесткостных характеристик агрегатов не составляет большого труда и имеет удовлетворительное сходство с экспериментами, то прочностные и тем более усталостные составляющие анализа оказались невозможны с использованием современных и классических подходов моделирования. Таким образом, существенная часть конструктивных деталей лишена адаптации к современным способам проектирования. Это приводит либо к высокому количеству экспериментов, связанных с такими деталями, что, как следствие, ведет к существенному удорожанию проектирования, либо чрезмерно консервативным расчетам, что в свою очередь приводит к переутяжелению изготавливаемого изделия и снижает его конкурентную способность. Основной идеей данной работы является внедрение в математическую часть проектирования изделий, изготовленных из подобных материалов, и разработка соответствующего математического аппарата для проведения расчетов элементов конструкций и агрегатов.

Основной проблемой с точки зрения построения модели материала для такого класса металлов является то, что данный материал в условиях пластичности проявляет зависимость свойств от вида нагружения (в частности, разные пределы текучести при сжатии, растяжении и других условиях нагружения). Кроме того, они обладают свойствами пластической анизотропии (разные пределы текучести в разных направлениях относительно направления проката).

Для использования математического аппарата, базирующегося на подходах механики сплошной среды, при работе с новым материалом необходимо задать взаимосвязи или соотношения между силовыми и деформационными характеристиками. В данной работе предлагается возможный способ построения таких соотношений на основе ассоциированного закона пластического течения. Предложены тип и форма критерия пластичности, параметр упрочнения материала, а также демонстрация реализации построенной модели на конкретных примерах.

Существует довольно большое количество различных подходов к моделированию процесса пластического деформирования материалов. Из этих подходов можно выделить те, которые учитывают вид нагружения материалов в моделировании. Из последней группы в особую группу выделяются те, которые учитывают анизотропию материала. Количество таких моделей невелико и обыкновенно они создавались для анализа композиционных материалов. Композиционные материалы, как правило, имеют хрупкое разрушение, что делает разработанные для них соотношения неподходящими к рассматриваемой задаче. Основным показателем новизны данной работы является отсутствие каких-либо подобных вариантов теорий, встроенных в известные и широко применяемые программные комплексы прочностного анализа.

Работа выполнена в Пермском национальном исследовательском политехническом университете с использованием результатов работ по гранту Правительства Российской Федерации (Постановление № 220 от 9 апреля 2010 г.), договор № 14.B25.310006 от 24 июня 2013 года.

ДОКЛАДЧИК:
Марычева Антонина Николаевна

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Исследование влияния структуры тканых наполнителей на кинетику процесса пропитывания изделий из пкм

Investigation of the effect on the structure of the tissue fillers kinetics of impregnation products from pcm

ОРГАНИЗАЦИЯ:
МГТУ им. Н.Э. Баумана
BSTU

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Марычева Антонина Николаевна
Бородулин Алексей Сергеевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Показано, что на продолжительность процесса пропитывания большое влияние оказывает технология подачи связующего и угол, под которым связующее проходит по ткани. Установлено, что при фронтальной подачи связующего, при уменьшении сетевого угла имеет место увеличение продолжительности процесса пропитывания, а при подачи связующего под углом 45°, имеет место противоположная зависимость и при уменьшении сетевого угла время процесса пропитывания также уменьшается.

Annotation

It is shown that the duration of the impregnation process is greatly influenced by the binder feed technology and the angle at which the binder passes through the tissue. It is found that when the front feed binder, with decreasing mesh angle is an increase in the duration of the impregnation process, while supplying the binder at 45°, have the opposite dependence and decreasing mesh angle during the impregnation process is also reduced.

Ключевые слова: углепластики, стеклопластики, пропитка, сетевой угол, моделирование, метод конечных элементов.

Keywords: carbon, fiberglass, impregnation, the network angle, simulation, finite element method.

Прямые методы формования, такие как, пропитка под давлением (Resin Transfer Molding, RTM), пропитка под вакуумом (Vacuum Assisted Resin Transfer Molding, VARTM) и др. получают все большее применение, что связано с их экономичностью и высоким качеством изготавливаемых изделий [1-3]. По сравнению с препреговыми технологиями, такие методы не позволяют оценить качество процесса пропитывания до момента получения готового изделия. При разработке технологических режимов с использованием прямых методов формования, чаще всего, используется метод «проб и ошибок», что существенно удлиняет продолжительность процесса разработки технологических режимов и приводит к перерасходу материалов [4, 5].

Цель настоящей работы состоит в моделировании скорости пропитывания связующим тканных наполнителей при изготовлении деталей двойной кривизны из стекло- и углепластиков.

В настоящей работе с использованием программного обеспечения PAM-RTM. Для проведения моделирования в стандартных пакетах 3D графики, например, в пакете Solid Works строится геометрическая модель изделия. Далее она транслируется в пакет конечно-элементного анализа Ansys, где стандартным образом разбивается на конечные элементы. Следующим шагом является перенос созданной модели в программу PAM-RTM, где задаются свойства исходных материалов.

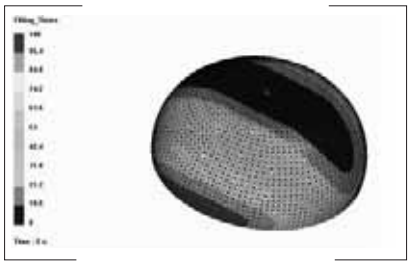
В работе проведено моделирование кинетики процесса пропитывания в зависимости от двух факторов: величины сетевого угла и величины угла, под которым подается связующее.

В результате проведенных расчетов установлено, что на продолжительность процесса пропитывания большое влияние оказывает угол, под которым связующее проходит по ткани. При фронтальной подачи связующего, при уменьшении сетевого угла имеет место увеличение продолжительности процесса пропитывания.

При подачи связующего под углом 45°, имеет место противоположная зависимость и при уменьшении сетевого угла время процесса пропитывания также уменьшается. Для образца из стеклянной ткани, наименьшее время (при фронтальной пропитки) составляет 141 сек, а при изменении угла подачи связующего с 90° до 45° продолжительность уменьшилась до 96 сек. Время пропитывания углеродной ткани меньше, чем стеклянной и при фронтальной пропитке его наименьшее значение составляет 64 сек. Изменение угла подачи связующего приводит к уменьшению времени процесса пропитывания до 45 сек.

Особенностью изделий двойной кривизны является различие в значения сетевых углов в различных точках изделия, что приводит к изменению линейной плотности и неравномерности процесса пропитывания

Рис. 1



(рис. 1). В зависимости от используемой технологии формования RTM или VARTM имеет место изменение кинетики процесса пропитывания. Наименьшее время пропитывания для одного и того же изделия, получено при использовании технологии RTM, которое на 25% меньше, чем при использовании технологии VARTM.

В работе исследовано влияние на кинетику процесса пропитывания типа используемого тканного наполнителя и установлено, что при пропитывании стеклянных тканей требуются большие временные затраты, чем при пропитывании углеродных (для одного и того же типа плетения).

В результате проведенных расчетов установлено, что на продолжительность процесса пропитывания большое влияние оказывает технология подачи связующего и угол, под которым связующее проходит по ткани. При фронтальной подачи связующего, при уменьшении сетевого угла имеет место увеличение продолжительности процесса пропитывания.

Список литературы

1. Бородулин А.С., Малышева Г.В., Романова И.К. Оптимизация реологических свойств связующих, используемых при формовании изделий из стеклопластиков методом вакуумной инфузии // Клеи. Герметики. Технологии. 2015. № 3. С.40-44.

2. Резник С.В. Актуальные проблемы проектирования, производства и испытания ракетно-космических конструкций // Инженерный журнал: наука и инновации. 2013. № 3 (15). С.25.

3. Михайловский К.В., Резник С.В., Юрченко С.О. Прогнозирование зарождения и эволюции дефектов в материалах композитных конструкций многоразовых космических аппаратов на основе многомасштабного математического моделирования // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Приборостроение. 2010. № S. С.30-43.

4. Миронов Ю.М., Храповицкая Ю.В.. Макеев М.О., Нелюб В.А., Бородулин А.С.. Чуднов И.В., Буянов И.А. Оценка структурных дефектов углеродных волокон и полимерных композиционных материалов на их основе // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2011. № 11. С.57.

5. Малышева Г.В., Ахметова Э.Ш., Шимина Ю.Ю. Оценка температур фазовых переходов полимерных связующих методом дифференциально-сканирующей калориметрии // Клеи. Герметики. Технологии. 2014. № 6. С.29-33.

ДОКЛАДЧИК:
Недогарок Антон Александрович
(Nedogarok Anton Aleksandrovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Моделирование и анализ движения малого учебного космического аппарата «маяк»
Modeling and analysis of educational nanosatellite «mayak» motion

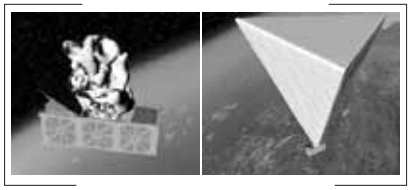
ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана
(Bauman Moscow State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Недогарок Антон Александрович
(Nedogarok Anton Aleksandrovich)

Аюпов Родион Эдуардович
(Ayupov Rodion Eduardovich)

Просвирина Ирина Александровна
(Prosvirina Irina Aleksandrovna)

Рис. 1 – Внешний вид наноспутника «Маяк» в процессе раскрытия отражателя



ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработана математическая модель движения учебного спутника «Маяк» с надувным оптическим отражателем. Реализовано программно-математическое обеспечение. Произведён прогноз движения аппарата и оценка его наблюдаемости.

Annotation

Educational nanosatellite «Mayak» with pressurized reflector motion mathematical model was built. Mathematical software developed. Prediction of satellite motion were performed and observability estimated.

Ключевые слова: математическая модель; наноспутник; прогноз траектории

Keywords: mathematical model; nanosatellite; trajectory prediction

Наноспутник «Маяк» разрабатывается энтузиастами сообщества «Твой сектор космоса», а также специалистами и студентами МГТУ им. Н.Э. Баумана. В транспортном положении он имеет формат CubeSat 3U массой 3,31 кг. После отделения от носителя раскрывается крупногабаритный плёночный отражатель оптического солнечного излучения (рис. 1 а-б). Отражатель имеет форму равностороннего тетраэдра (длина ребра 3 м). Раскрытие производится за счёт наполнения внутренних силовых рёбер газообразными продуктами, вырабатываемыми термохимическим реактором. Предполагается, что на время своего существования «Маяк» станет самым ярким объектом ночного неба (после Луны), и будет отчётливо наблюдаем невооружённым глазом. Спутник не имеет системы ориентации и коррекции, и его движение определяется гравитационным полем Земли и внешними возмущающими факторами.

Целью настоящей работы является разработка навигационно-баллистического обеспечения КА «Маяк», включающая: создание математических и программных средств моделирования его движения, прогнозирование траектории аппарата, определение срока его существования до входа в плотные слои атмосферы и выдача целеуказания для его оптического наблюдения.

Основу навигационно-баллистического обеспечения составляет математическая модель движения (ММД) КА [1-3]. ММД представлена системой дифференциальных уравнений (СДУ) центра масс КА в равноденственных неособенных переменных:

где , и , соответственно, трансверсальная, радиальная и бинормальная компоненты возмущающих ускорений,

– параметр орбиты, – эксцентриситет, – наклонение орбиты, – долгота восходящего узла, – аргумент перицентра, – истинная аномалия.

Вращательное движение КА относительно своего центра масс на данном этапе работ рассматривается в упрощённом виде. А именно, производится усреднение силовых возмущающих факторов, действующих на центр масс КА, по угловой ориентации аппарата. В работе используется модель гравитационного поля Земли ПЗ-90 [5] (с точностью до 16-й гармоники).

Высокое значение баллистического коэффициента и низкая высота орбиты делают необходимым учёт влияния атмосферного торможения. Силовое воздействие атмосферы на аппарат рассчитывается по модели Ньютона для потока свободномолекулярного разреженного газа:

где – коэффициент Ньютона, – скоростной напор, – угол между внутренней нормалью к элементу и направлением набегающего потока, – единичный вектор нормали к элементу . Плотность газовой среды определяется по стандарту [6].

Малая масса аппарата и большая площадь во всех проекциях определяют чувствительность траектории аппарата к возмущениям, вызванным давлением солнечного излучения. Давление излучения на грань рассчитывается по известной формуле:

где – коэффициент пропускания; – коэффициент отражения материала отражателя; - угол падения излучения к нормали . Расчёт эфемерид Солнца ведётся по методике, опубликованной в [3].

В основе расчёта отражения света от граней аппарата используется индикатриса рассеивания, рассчитываемая по формуле Уорда (Ward) [8]. Она нормализована таким образом, чтобы обеспечить закон сохранения энергии (единичного альбедо) в широком диапазоне углов падения и отражения луча [9]. Светотеневая обстановка аппарата рассчитывается по цилиндрической модели тени Земли. Для определения угла места и наклонной дальности

В системе MATLAB разработан программный комплекс, реализующий вышеописанные модели и алгоритмы моделирования динамики движения КА и его вторичных баллистических параметров.

С помощью разработанного программно-математического комплекса произведён расчёт движения КА «Маяк» до входа его в атмосферу (условная граница атмосферы принята равной 100 км). В качестве начальных условий при моделировании принималась высота круговой орбиты 550 км и наклонение 65° (по данным предполагаемого оператора запуска). Координаты наблюдателя, в качестве примера, задавались соответствующими координатам г. Москва. Было установлено, что продолжительность полёта составляет менее 24 дней (рис 2). Наклонение орбиты в течение срока существования аппарата изменяется незначительно (рис 3). График, описывающий прецессию орбиты, представлен на рис. 4.

Рис. 2 – Зависимость высоты орбиты КА «Маяк» от времени

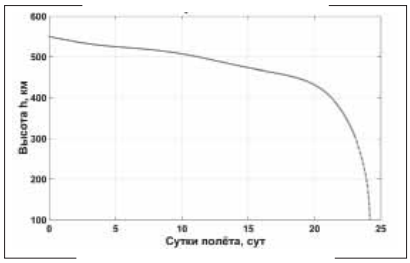


Рис. 3 – Изменение наклонения орбиты за время существования

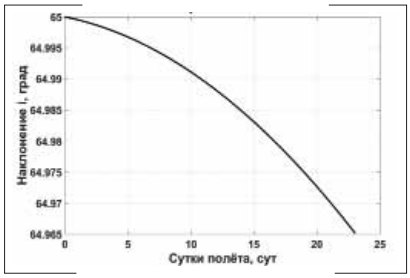


Рис. 4 – Прецессия орбиты КА «Маяк»

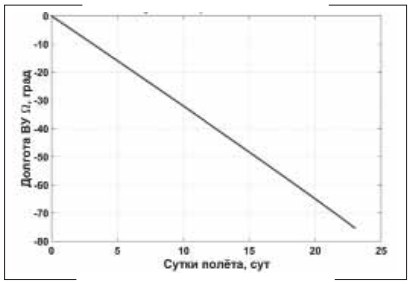


Рис. 5 – Функция геометрической видимости КА «Маяк» для заданного наблюдателя

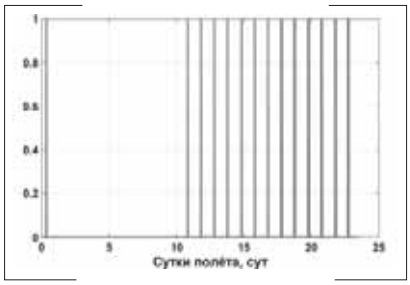
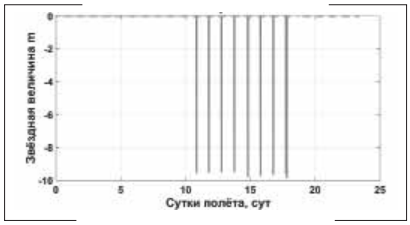


Рис. 6 – Пиковая наблюдаемая звёздная величина аппарата «Маяк»



На рис. 5 представлена функция геометрической видимости аппарата. Функция равна 1, если выполняются следующие условия видимости аппарата: наблюдатель находится в тени или в полутени; аппарат освещён солнцем и возвышается для наблюдателя более чем на 20° над горизонтом по углу места. Анализ полученной функции позволяет установить, что аппарат геометрически виден для московского наблюдателя большую часть времени существования аппарата (14 дней).

В результате учёта фотометрических параметров аппарата (рис. 6) прогноз благоприятного интервала для наблюдения аппарата уменьшен до 8 дней. При этом ожидаемая звёздная величина аппарата составляет около -10, что ярче т.н. вспышки «Иридиума» и уступает по яркости лишь Луне. На основе полученных результатов следуют выводы:

1) Запуск и функционирование аппарата «Маяк» не приводит к увеличению загрязнённости околоземного пространства ввиду малого срока жизни аппарата.

2) Продемонстрирована потенциальная эффективность надувной крупногабаритной плёночной конструкции в качестве тормозного устройства для сведения космических аппаратов с орбиты.

3) Подтверждена ожидаемая яркость КА «Маяк» для наблюдения с поверхности Земли.

Выделены основные направления дальнейшей работы над навигационно-баллистическим обеспечением КА «Маяк»:

Повышение производительности ПО путём портирования алгоритмов из среды MATLAB в компилируемый язык (C++) а также параллелизации используемых алгоритмов.

Повышение точности ММД путём учёта дополнительных факторов: влияния гравитации Солнца и Луны; суточных приливных изменений ГПЗ, и других факторов.

Включение в ММД вектора стохастических возмущений и исследование рассеяния траекторий.

Разработка модели демпфирования вращательного движения КА нежёсткими элементами конструкции для уточнённого расчёта ориентации.

Верификация по данным лётных экспериментов.

Непосредственно перед запуском, после уточнения начальных условий, будет произведён более точный расчёт движения и прогноз видимости аппарата. На основе разработанного математического и программного обеспечения предполагается создание универсального модуля расчета движения низкоорбитального ИСЗ и оценки их вторичных баллистических параметров.

Библиографический список

1. Иванов Н.М., Лысенко Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов. – М.: Дрофа, 2004. – 544 с.

2. Curtis H.D. Orbital Mechanics for Engineering Students. 2 edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2013.

3. Xu G., Xu J. Orbits. 2nd Order Singularity-free Solutions. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.

4. Ярошевский В.А. Вход в атмосферу космических летательных аппаратов. – М.: Наука, 1988. – 336 с.

5. Параметры Земли 1990 года (ПЗ-90.11). Справочный документ. – М.: Военно-топографическое управление Генерального Штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, 2014. – 52 с.

6. ГОСТ 25645.101-83 «Атмосфера Земли верхняя. Модель плотности для проектных баллистических расчетов искусственных спутников Земли». М., 2008. – 44 с.

7. Тымкул В.М. Методика расчета звездной величины международной космической станции / В.М. Тымкул, Л.В. Тымкул, Ю.А. Фесько, К.В. Кудряшов, С.В. Луговских // Изв. вузов. Приборостроение. 2013. Т. 56. №5. С. 5-10.

8. Ward G.J. Measuring and modeling anisotropic reflection // Computer Graphics. 1992. Т. 2. 26. С. 265-272.

9. Geisler-Moroder D., Dur A. A new ward BRDF model with bounded albedo // EGSR'10 Proceedings of the 21st Eurographics conference on Rendering. 2010. С. 1391-1398.

ДОКЛАДЧИК:
Нестеров Никита Сергеевич
(Nesterov Nikita Sergeevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка высокоэффективного глушителя шума для поршневых компрессоров

The engineering of high-performance muffler for piston compressor

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Bauman Moscow State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Нестеров Никита Сергеевич
(Nesterov Nikita Sergeevich)

Быков Алексей Иванович
(Bykov Alexey Ivanovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Задачей предлагаемой модели глушителя является повышение эффективности снижения уровня шума в широком диапазоне частот энергетических установок. Задача решается за счет того, что глушитель содержит ряд последовательно расположенных резонаторов Гельмгольца, настроенных на частоты соседних октавных полос. Для расширения частотного диапазона глушения в газо-воздушном канале в сечениях, перпендикулярных оси канала, а именно у «горла» резонаторов, располагаются на одной оси цилиндрические диссипативные вставки, заполненные звукопоглощающим материалом. Проверка работоспособности модели конструкции данного глушителя была проведена на созданной экспериментальной установке. С использованием программного пакета COMSOL Multiphysics были определены значения потерь передачи звуковой энергии и получены цветовые схемы распределения звукового давления в канале. Модельное исследование показало, что применение глушителя данной конструкции дает высокую эффективность снижения уровня шума во всем спектре слышимых частот.

Annotation

The objective of the proposed model is to improve the efficiency muffler reduce noise in a wide frequency range of energy installations. The problem is solved by the fact that the muffler contains several contiguous Helmholtz resonators tuned to the frequencies of neighboring octave bands. To extend the frequency range of jamming in the air-gas duct, in a section perpendicular to the channel axis, namely the «throat» resonators, located on the same axis of cylindrical dissipative insert filled with sound absorbing material. Verifying the model structure of the muffler was carried out on an experimental installation. Using a software package COMSOL Multiphysics - the values of transmission loss of sound energy are determined and also color schemes distribution of sound pressure in the channel are received. Model research showed that the use of the muffler design provides high performance noise reduction across the entire spectrum of audible frequencies.

Ключевые слова: газодинамический шум; глушитель; экспериментальная установка; акустический тракт

Keywords: gas-dynamic noise; muffler; experimental installation; acoustic channel

Среди глобальных проблем развития современной цивилизации снижение шума в жизнедеятельности человека относится к числу наиболее важных. Энергетические установки, такие как ДВС, поршневые компрессоры, вентиляторы, являются основными источниками производственного шума в окружающей среде.

Основным источникам шума энергетических установок является газодинамический шум на выходе и входе из системы [1]. Проблема снижения этого шума решается с помощью применения эффективных глушителей.

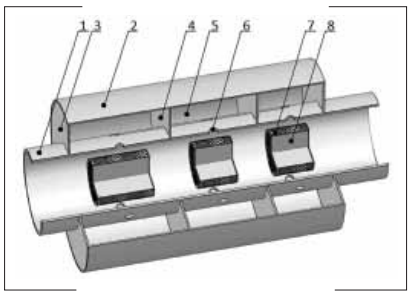
Глушители, содержащие в своем составе элементы как отражающие звук к источнику, так и элементы поглощающие звук, по принципу действия относятся к комбинированным глушителям шума [2].

В настоящей работе предлагается новая конструкция высокоэффективного комбинированного глушителя, предотвращающего возникновение шума от работающего двигателя или компрессора, расположенного на газо-воздушном канале. На эту конструкцию подана заявка на патент полезной модели комбинированного глушителя, которая в настоящий момент проходит экспертизу в «Федеральном институте промышленной собственности» (ФИПС).

Целью предлагаемой модели является повышение эффективности снижения уровня шума энергетических установок, у которых в спектре шума выражены как низкочастотные (63÷500 Гц), так и высокочастотные (свыше 800 Гц) составляющие, и интенсификации процесса глушения резонаторными и диссипативными элементами комбинированного глушителя.

Предложенный глушитель (рис. 1) монтируется на газо-воздушном канале 1, по которому движется поток воздуха или отработанных газов

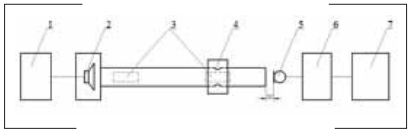
Рис. 1 – Конструкция разработанного глушителя



и распространяются звуковые волны. Корпус резонаторов Гельмгольца выполнен в виде соосного цилиндра 2 большего диаметра, чем газо-воздушный канал, размером (1,6÷2)d, где d – диаметр газо-воздушного канала, ограниченный торцевыми стенками 3. Общий объем резонатора разделен поперечными перегородками 4, и образованные таким образом камеры 5 соединяются с пространством газо-воздушного канала поясками отверстий 6. Внутри газо-воздушного канала в сечении поясков отверстий резонаторов, располагают по оси ряд коротких цилиндрических диссипативных вставок 7, выполненных из перфорированного листового материала (с коэффициентом перфорации > 0,2) и заполненных звукопоглощающим материалом 8. Учитывая, что существенное затухание звука в канале с центральным звукопоглощающим цилиндром наблюдается только на начальном участке по длине перфорированного цилиндра, глушитель должен содержать несколько таких цилиндров ограниченной длины, расположенных с зазором друг от друга.

Для повышения эффективности снижения уровня шума энергетических установок, в широком диапазоне частот, предлагаемый глушитель шума содержит ряд (два и более) последовательно расположенных резонаторов Гельмгольца, настроенных на частоты соседних октавных полос. Камеры резонаторов соединяются с каналом пояском отверстий, называемым «горлом резонатора» [1]. Под действием звуковой волны, проходящей по газо-воздушному каналу, масса воздуха в «горле резонатора» совершает колебания, вследствие чего газ в резонаторной камере испытывает переменное сжатие и расширение, то накапливая энергию, то ее отдавая. Происходит процесс выравнивания звукового давления в канале за резонатором и, следовательно, снижение шума на резонансной частоте. Принимают, что газ в «горле резонатора» колеблется подобно жесткому поршню и в области горла частицы газа совершают возвратно-поступательные движения перпендикулярные оси канала [3]. Исходя из этого, в конструкции глушителя для расширения частотного диапазона глушения, предлагается располагать на одной оси в газо-воздушном канале, именно в сечении «горла резонатора», цилиндрические диссипативные вставки, выполненные из перфорированного листового материала и заполненные звукопоглощающим материалом. В районе «горла резонатора» наблюдается максимальная колебательная скорость частиц газа и более интенсивный процесс перехода кинетической энергии в тепловую, за счет трения в пористой структуре звукопоглощающего материала диссипативных вставок.

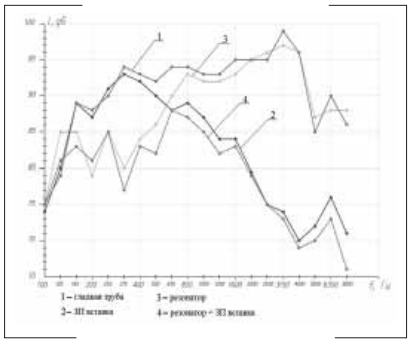
Рис. 2 – Схема экспериментальной установки



Проверка работоспособности модели конструкции глушителя была проведена с помощью созданной экспериментальной установки на искусственном шуме (рис. 2).

С помощью генератора 1 подавался белый шум на громкоговоритель 2, к которому присоединена труба с резонатором 4. В трубе установлены диссипативные вставки с звукопоглощающим материалом из базальтового волокна 3. Акустическим трактом, состоящим из: микрофона 5, усилителя 6, третьоктавного фильтра 7, измерялся уровень звукового давления на выходе из модели глушителя.

Рис. 3 – Спектры шума при испытании глушителя

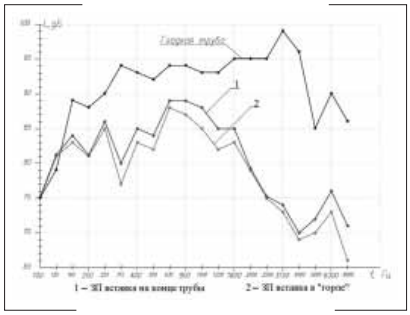


Были проведены эксперименты по исследованию эффективности: отдельно диссипативных вставок и резонатора Гельмгольца, а также их совместной работы. Результаты приведены на рис. 3.

Из приведенных спектров видно, что совместная работа резонатора Гельмгольца вместе со звукопоглощающей вставкой дает эффективное снижение шума в широком диапазоне частот.

Для комбинированного глушителя исследовалось влияние расположения звукопоглощающей вставки по оси в трубе. В первом случае вставка располагалась у открытого конца, во втором – перпендикулярно плоскости, проходящей через оси отверстий (в сечении) «горла резонатора». Результаты приведены на рис. 4.

Рис. 4 – Спектры при совместной работе вставки с резонатором



Анализ полученных спектров показал, что установка звукопоглощающей вставки в сечении «горла резонатора», как и предполагалось, дает лучший эффект по снижению шума, чем расположение ее в любом другом месте трубы.

Несмотря на наличие известных аналитических методов расчета глушителей шума, с их помощью нельзя в полной мере оценить все разнообразие конструкций глушителей.

Для решения этой задачи все большее применение находят численные методы расчета глушителей шума на основе конечно-элементного моделирования [4]. Точность расчетов главным образом зависит от особенностей составления конечно-элементной модели и в полноценном

Рис. 5 – Геометрия модели в программном комплексе COMSOL Multiphysics

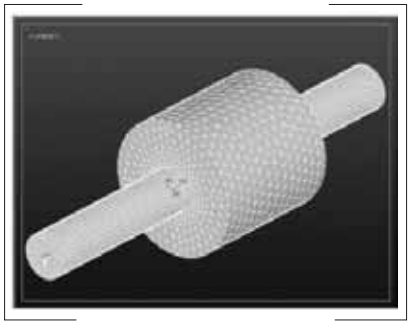
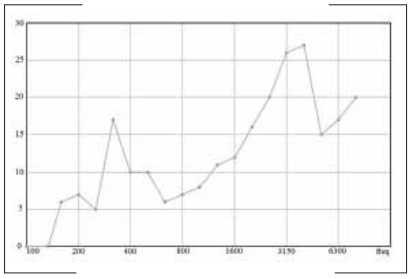


Рис. 6 – Потеря передачи глушителя



виде система может быть крайне трудоемка для расчета и проектирования. Поэтому предпочтительно использование САПР для моделирования с целью получения предварительных результатов.

Одной из программ для решения подобного рода задач является COMSOL Multiphysics – программная среда от компании COMSOL в Стокгольме, Швеция, предназначенная для моделирования физических явлений [5].

Для исследуемого глушителя создавалась геометрия модели, объем которой разбивался на элементы (рис. 5). Затем назначались граничные условия, и проводился непосредственно расчет при заданной нагрузке распределения звукового давления в области глушителя.

В результате расчета были определены значения звукового давления в канале до и после глушителя, по которым вычислены значения потерь передачи звуковой энергии в канале во всем рассматриваемом диапазоне частот (рис. 6).

В рамках данной научно-исследовательской работы с помощью физической и математической модели доказана высокая эффективность работы предлагаемого глушителя шума в широком диапазоне частот.

Расчет при помощи конечно-элементного моделирования позволяет проводить оценку работы глушителей довольно сложной конструкции, а также помогает определить влияние особенностей моделей близких в целом, но имеющих свои конструктивные отличия, аналитическое описание которых затруднительно.

Потери передачи звуковой энергии, служащие критерием в качестве сравнения работы глушителей, позволяют проводить оценку различных конструкций друг с другом.

Список литературы

1. Юдин Е.Я., Борисов Л.А., Горенштейн И.В., Городецкий Э.А. Борьба с шумом на производстве [Текст]: Справочник // Под общ. ред. Е.Я. Юдина – М.: Машиностроение, 1985. – 400 с.

2. Белякин С.К. Анализ методов расчета глушителей шума двигателей внутреннего сгорания [Текст] // Сборник научных трудов аспирантов и соискателей Курганского государственного университета. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 1999. - С.37–40.

3. Хекл М., Мюллер Х.А. Справочник по технической акустике [Текст] // – Л.: Судостроение, 1980. – 450 с.

4. Комкин А.И., Воробьева Л.С. Расчет и проектирование глушителей шума методом конечных элементов [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений, 2013 г.

5. Быков А.И. Моделирование глушителей шума в программной среде COMSOL Multiphysics [Электронный ресурс] // Электронный журнал «молодежный научно-технический вестник». – 2014. – 11. – 7 с. Режим доступа: http://sntbul.bmstu.ru/index.html

ДОКЛАДЧИК:
Низамиев Марат Фирденатович
(Nizamiev Marat Firdenatovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Разработка системы вибрационной диагностики для экспресс-контроля деталей силовых установок

Development system of vibration diagnostics for express control of details propulsion

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Казанский государственный энергетический университет «КГЭУ» (ФГБОУ ВПО «КГЭУ») (Kazan State Power Engineering University "KSPEU" (FSEI VPO "KSPEU"))

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Низамиев Марат Фирденатович
(Nizamiev Marat Firdenatovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Разработан измерительно-диагностический комплекс для экспресс анализа технического состояния деталей силовых установок. Техническое состояние изделия анализируется по амплитудным спектрам, полученным по результатам измерений лазерными виброметрам.

Annotation

Developed measuring and diagnostic complex for express analysis of the technical condition of details propulsion. The technical condition of the product is analyzed by amplitude spectra obtained from measurements of laser vibrometer.

Ключевые слова: измерительно-диагностический комплекс, контроль технического состояния, программное обеспечение, лазерный виброметр, спектр

Keywords: measuring and diagnostic complex, control of technical condition, software, laser vibrometer, spectrum

Работа выполнена в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы».

Работа выполнена в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы», соглашение о предоставлении субсидии от «20» октября 2014 г. № 14.577.21.0121 тема: «Разработка экспериментального образца обратимой электрической машины возвратно-поступательного действия мощностью 10-20 кВт для тяжелых условий эксплуатации», уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) RFMEFI57714X0121.

В рамках проекта будет разработана и создана обратимая электрическая машина возвратно-поступательного действия мощностью 10 – 20 кВт для тяжелых условий эксплуатации.

Надежность современных обратимых электрических машин возвратно-поступательного действия, в значительной мере, определяется надежностью их деталей, узлов и механизмов, а также обеспечивается системой технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) во время производства и эксплуатации. Необходимость проведения ТО и Р должна определяться по результатам контроля технического состояния энергетических установок, что позволяет перейти к обслуживанию по их техническому состоянию. Разработка новых, более точных, объективных, надежных методов контроля технического состояния является, несомненно, актуальной задачей.

Из множества существующих методов контроля технического состояния (тепловой, оптический, радиационный, виброакустический и др.) наиболее точным, объективным, чувствительным к дефектам, позволяющим применять компьютерные технологии, является вибрационный метод [1]. Сигнал вибрации содержит достаточную диагностическую информацию для того, чтобы с помощью современных информационных технологий обнаружить дефектную деталь или узел электротехнического оборудования, определить вид и глубину дефекта и дать прогноз его развития. Существующие информационные технологии, методы вибрационной диагностики требуют совершенствования по точности и надежности выявления дефектов, эффективности применения технических средств на базе компьютерной техники и технологии.

Существующие методы исследования вибрационных характеристик деталей сложной формы и работающих механизмов позволяют с достаточно высокой точностью определять параметры вибрации, выявлять отличительные признаки в колебаниях изделий, связанных с зарождающимися и развивающимися дефектами. Комбинированное применение существующих тестовых и функциональных технологий позволяет создать методику диагностики технического состояния не только деталей, но и работающих механизмов в целом [2].

Применение методов вибрационной диагностики требует определенных преобразований принятого сигнала. Колебания, принятые от контролируемого изделия в определенный промежуток времени,

Рис. 1 – Схема измерительно-диагностического комплекса:

1 - преобразователь акустической эмиссии GT350, 2 - лазерный виброметр LV-2; 3 - объект исследования, 4 - согласующие устройства AG-09; 5 - многофункциональный модуль ввода-вывода (BNC6251); 6 - персональный компьютер; 7 - программное обеспечение National Instruments

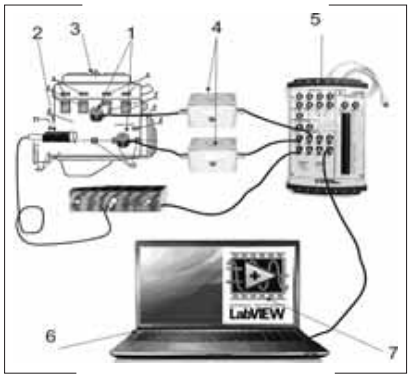


Рис. 2 – Внешний вид лицевой панели программы формирования эталонных спектров

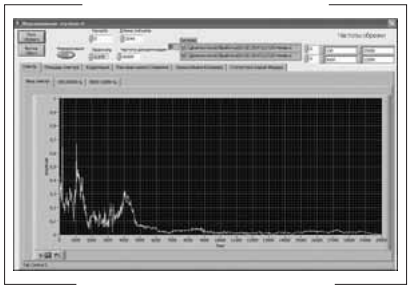
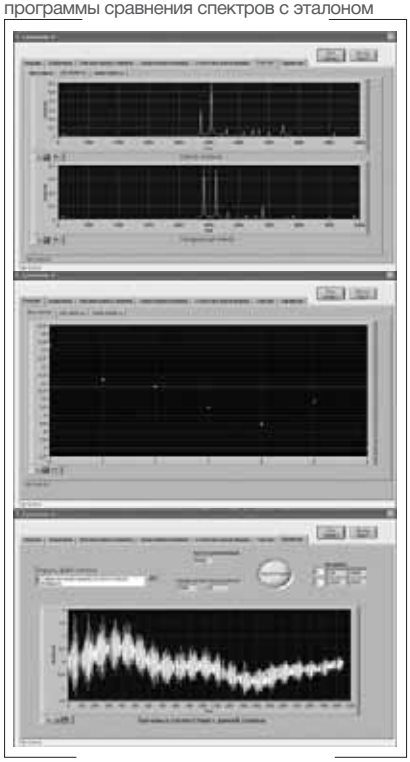


Рис. 3 –Внешний вид лицевой панели программы сравнения спектров с эталоном



необходимо преобразовать в электронную форму с помощью датчиков, записать аналоговый сигнал в цифровой код, воспроизвести сигнал в виде амплитудно-временной зависимости, при необходимости проанализировать сканированием по времени, сформировать амплитудный спектр с использованием преобразования Фурье на различных участках сигнала, произвести сравнение спектров с использованием вероятностных методов и критериев, выделить информативные частоты, начальную фазу колебаний, разность фаз и т.д.

С этой целью разработан и создан измерительно-диагностический комплекс (ИДК), представленный на рисунке 1 [3]. В качестве чувствительных элементов используются преобразователи акустической эмиссии (GT350), связанные с согласующими устройствами (AG-09), лазерные виброметры (LV-2). Сигналы от датчиков поступают на многофункциональный модуль ввода-вывода (BNC6251), откуда оцифрованные данные передаются на персональный компьютер, с установленным программным обеспечением.

Записанный в цифровой форме сигнал преобразовывается в амплитудный спектр с помощью процедуры быстрого преобразования Фурье (БПФ). Процедуры преобразований реализованы с помощью программного обеспечения, разработанного в среде графического программирования LabVIEW 13.0.

Особенностью разработанного ИДК является применение лазерных виброметров. Лазерные виброметры позволяют бесконтактно, дистанционно и оперативно измерять параметры вибраций в различных точках объекта в опасной для персонала зоне (химически агрессивной, с высокой температурой, радиацией и т.д.), измерять параметры вибрации объектов микроскопических размеров, без предварительной подготовки поверхности объекта.

Программное обеспечение ИДК разработано в среде графического программирования LabVIEW 13.0 и состоит из объединенных в один пользовательский пакет следующих составных частей:

- программы формирования эталонных спектров
- программы сравнения спектров с эталоном

На программно-алгоритмическое обеспечение получено свидетельство о регистрации ЭВМ [4].

Программа формирования эталонных спектров предназначена для формирования эталона и доверительного интервала. Задача состоит в том, чтобы сформированный спектр был наиболее «типичным» для той совокупности спектров, по которой он формируется, т.е. включал наиболее общие характеристики спектров, и исключал индивидуальные особенности каждого спектра.

На лицевой панели данной программы (рис. 2) пользователь устанавливает номер отсчета, с какого будет производиться обработка сигнала (по умолчанию нулевой отсчет), длину выборки сигнала для получения спектра (по умолчанию 2048 отсчетов), интервалы частот, в которых будет осуществляться обработка спектров. Дополнительно имеется возможность осуществления нормализации спектра. Под нормализацией понимается деление каждой спектральной составляющей на максимальную амплитуду спектра. В результате этой операции исключается влияние силы удара на результат сравнения спектров.

Программа сравнения спектров с эталоном (рис. 3) предназначена для оценки отличий каждого исходного спектра записанных сигналов от эталонного.

На лицевой панели данной программы во вкладке «Параметры» пользователь может выбрать эталонный спектр (по умолчанию устанавливается последний использовавшийся эталон), здесь же можно увидеть принятые при формировании эталона настройки.

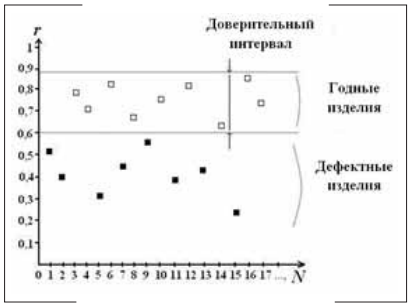
Программа работает в следующей последовательности:

- считывается файл эталона и сигналы датчиков;
- по каждому сигналу формируется спектр;
- для каждого спектра вычисляются коэффициенты сравнения, используя целевые функции;
- определяется, находятся ли коэффициенты сравнения в границах доверительного интервала.

В качестве целевых функций сравнения спектров виброакустических сигналов в разработанных программах используются: площадь спектра, коэффициент корреляции, непараметрическая ранговая оценка Спирмена, оценка Имана-Коновера, статистика знаков Фишера.

Для классификации изделий на «годное» или «дефектное» (рис. 4)

Рис. 4 – Принцип построения решающего правила «годен-брак» на примере коэффициента корреляции Спирмена (r - коэффициент корреляции Спирмена, N - номер изделия)



используется подход, характерный для процедур отбраковки аномалий: программа интерпретирует совокупность вычисленных значений некоторой статистики (p1, p2, …, pm) как множество измеренных значений некоторого абстрактного параметра и применяет к этой совокупности значений следующую процедуру [5,6]:

вычислить оценку медианного значения ;

вычислить оценку разброса S как среднее абсолютное отклонение;

для заданного уровня значимости α построить доверительный интервал:

где – квантиль распределения Стьюдента с степенями свободы.

Если коэффициенты сравнения лежат в границах доверительного интервала, то объект исследования признается «годным», если выходят за пределы доверительного интервала, то изделие признается «дефектным».

Разработанный ИДК апробирован в рамках проекта по договору №496-ЕП от 8.04.2013, реализуемого в рамках договора №9932/17/07-К-12 от 20.11.2012, выполняемый в рамках комплексного проекта «Создание семейства двигателей КАМАЗ на альтернативных видах топлива с диапазоном мощностей 300...400 л. с. и потенциалом выполнения перспективных экологических требований»

Таким образом, комплекс с высокой степенью вероятности позволит:

использовать физические явления, тесно связанные с техническим состоянием изделия, реагирующие на изменение состояния и позволяющие использовать эти изменения для определения зарождающихся дефектов, а также для прогноза технического состояния изделия;

контролировать техническое состояние деталей, узлов и механизмов электротехнического оборудования, как в процессе разработки, изготовления, так и в процессе эксплуатации, причем в последнем случае без разборки механизма;

исключить субъективность в оценке технического состояния изделий;

использовать статистические методы обработки информации и принятия решений;

применять компьютерные технологии в задачах их реализации;

исключить зависимость от условий контроля, погрешностей измерений и обработки информации;

автоматизировать процесс диагностики;

получать заключение о наличии дефекта в документальной форме.

Литература

1. Ившин И.В. Разработка тестовых и функциональных методов контроля изделий вооружения и военной техники по виброакустическим параметрам / И.В. Ившин // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Казань: КВВКУ, 2009. – С. 364.

2. Ившин И.В. Информационно-измерительная система для контроля технического состояния работающих механизмов по параметрам вибрации./ Саитбаталова Р.С., Ваньков Ю.В., Гаврилов В.А., Мифтахова Н.К.// Журнал «Известия вузов. Проблемы энергетики» № 3-4. Казань: КГЭУ, 2012. С.128-135.

3. Низамиев М.Ф., Ившин И.В., Владимиров О.В., Ваньков Ю.В. Измерительно-диагностический комплекс для диагностики энергетических установок / М.Ф. Низамиев, И.В. Ившин, О.В. Владимиров, Ю.В. Ваньков // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2014. - №3-4. – С. 108-113.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014613692 Программный комплекс для экспресс-контроля деталей двигателя КАМАЗ/ И.В. Ившин, Ю.В. Ваньков, Е.В. Измайлова, А.Р. Загретдинов, М.Ф. Низамиев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «КГЭУ» - №2014611426; заявл. 25.02.2014г.; зарег. 02.04.2014 г.

5. А.И. Орлов Математика случая. Вероятность и статистика – основные факты. МЗ-Пресс, Москва, 2004, 110 с.

6. Н. Хастингс, Дж. Пикок Справочник по статистическим распределениям. Статистика, Москва, 1980, 95 с.

ДОКЛАДЧИК:
Половников Егор Викторович
(Polovnikov Egor)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Совершенствование системы гидропривода специальной техники для Крайнего Севера и Арктики

Improving the system of special equipment for the hydraulic drive of the Far North and the Arctic

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тюменский государственный нефтегазовый университет
(Tyumen State Oil and Gas University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Половников Егор Викторович
(Polovnikov Egor)

ТЕЗИСЫ:

В северных территориях мира эксплуатируется большой парк автотранспортной и специальной техники. С учетом дальнейшего территориального развития стран в направлении Севера, с целью освоения месторождений вопрос тепловой подготовки машин, к холодным условиям, будет одним из основных. Если его не решать, то это приведет к поломкам техники, ее простоям. Это экономически не целесообразно. Основная часть автотранспортной и специальной техники гидрофицирована. Современное гидравлическое оборудование дорогостоящее и от него зависит производительность работ. Более 50% отказов приходится на гидропривод – это износ уплотнительных элементов гидродвигателей, отказы гидронасосов, разрыв трубопроводов, в следствие повышения давления в гидросистеме по причине увеличения вязкости рабочей жидкости при низких температурах. С целью снижения износов в гидроприводе, а также уменьшения времени тепловой подготовки машин, исследуется и разрабатывается система для гидропривода машины, оснащенная малым гидробаком и локальным прогревом элементов гидрооборудования. При этом модернизация должна быть простой, легкой в установке, недорогой.

Проведен анализ автотранспортной и специальной техники (АСТ) (основная ее часть гидрофицирована), эксплуатируемой на Севере, анализ условий эксплуатации (температура, ветер, грунты, дислокация от баз, периодичность проведения ТО и Р, затраты) и связанного с этим анализ технического состояния машин (статистических данных, проводимых в северных регионах ЯНАО). Дальнейшее развитие северных территорий потребует использования различные средства и способов тепловой подготовки двигателя внутреннего сгорания, салона, гидропривода, зимние смазочные материалы и топлива, а также машины исполнения «ХЛ». На этой основе определены проблемы в эксплуатации техники.

Учитывая то, что в условиях Крайнего севера и Арктики основная часть (более 80%) парка автотранспортной и специальной техники общего назначения, возникают проблемы с эксплуатацией таких машин вдали от баз.

В условиях работы АСТ вдали от баз необходимы средства тепловой подготовки, которые работаю автономно, безопасно, прогревают агрегаты машины (двигатель, гидросистему) в течение 1 часа с меньшими затратами энергоресурсов.

Анализ АСТ, эксплуатируемых на Севере, анализ условий эксплуатации (температура, ветер, грунты, дислокация от баз, периодичность проведения ТО и Р, затраты) и связанного с этим анализ технического состояния машин (статистических данных) показали, что необходимы и используются различные средства и способов тепловой подготовки двигателя внутреннего сгорания, салона, гидропривода, зимние смазочные материалы и топлива, а также машины исполнения «ХЛ». На этой основе определены проблемы в эксплуатации техники:

• до 20-25% ГСМ и ТЖ не отвечает требованиям по использованию в условиях Севера;

• наработка на отказ сокращается в 1,5 – 2 раза;

• машины эксплуатируются вдали от баз и необходимы автономные источники тепловой энергии;

• продолжительность подготовки машины к работе занимает до 3 часов или машину в период стоянки не глушат;

• используемые средства не осуществляют локальный прогрев гидрооборудования.

В это связи возникают трудности в обслуживании и ремонте СДМ вдали от баз.

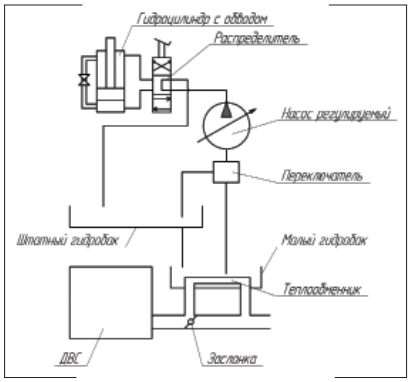
Это приводит к снижению производительности машин и большим материальным издержкам.

В условиях низких температур, а также, анализ статистических данных в северных регионах Тюменской области показывает, что около 50% всех отказов и поломок приходится на узлы и детали гидросистемы, снижается ресурс рабочей жидкости гидропривода. Обслуживать и ремонтировать гидрооборудование дорого, приводит к простоям АСТ.

Идея разработки заключается в энергоэффективном использовании

тепла выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания базовой машины посредствам малого гидробака с теплообменником и дополнительной разводки трубопроводов гидродвигателей для тепловой подготовки гидропривода (включая локальный прогрев гидродвигателей). При этом прогревается установленный малый гидробак, не изменяя конструкции штатного гидробака и всей системы гидропривода машины, а также при помощи обводного трубопровода прогреваются гидроцилилндры горячей рабочей жидкостью от прогретого гидробака, при этом гидроцилиндр в стадии прогрева остается неподвижным. Это позволяет снизить время тепловой подготовки и энергоемкость прогрева. В насос поступает теплая рабочая жидкость (снижая износ гидросистемы). В конце тепловой подготовки отработавшие газы выходят напрямую, минуя теплообменник малого гидробака.

Рис. 1 – Схема тепловой подготовки гидропривода специальной техники

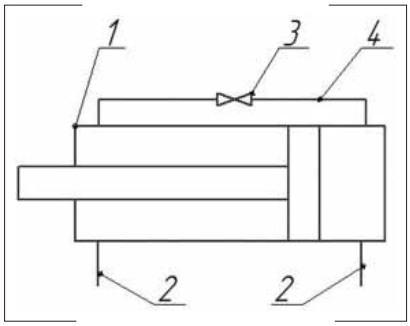


С целью тепловой подготовки гидропривода машин исследуется и разрабатывается система. Схема представлена на рисунок 1.

В предлагаемой конструкции для снижения времени тепловой подготовки, в штатную гидросистему специальной техники дополнительно включен малый гидробак (для прогрева гидросистемы) и гидроцилиндр с обводом (для локального прогрева гидродвигателей).

Малый гидробак встроен между основным гидробаком и насосом гидросистемы. Это позволяет перед пуском гидропривода прогревать малое количество рабочей жидкости. Причем малый гидробак расположен ниже основного гидробака и соединен с ним трубой большого сечения, для того чтобы рабочая жидкость поступала в малый гидробак самотеком. Также возможен вариант, когда малый гидробак расположен в произвольном месте установки и соединен с основным баком с помощью трубы среднего сечения, дополнительного насоса для вязкой рабочей жидкости (пластинчатой или винтообразной конструкции) и шарового крана с пневмоуправлением для дозировки поступления рабочей жидкости в малый гидробак. Насос служит для перекачки вязкой рабочей жидкости в малый гидробак.

Рис. 2 – Модернизированный гидроцилиндр: 1 – гидроцилиндр; 2 - трубопроводы; 3 – вентиль (клапан); 4 - дополнительная гидролиния

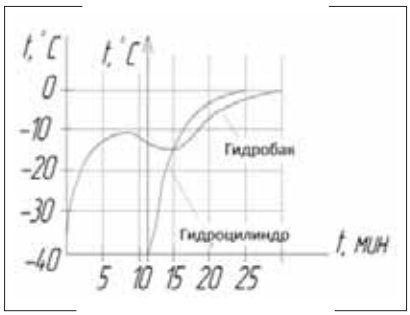


В отличии от основного насоса (гидронансос) он работает при низком давлении дозируя поступление в малый гидробак рабочей жидкости. Также в конструкции предусмотрен циркуляционный насос, который сбрасывает часть прогретой рабочей жидкости в основной гидробак для того, чтобы избежать перегрева рабочей жидкости. Для управления пневмоклапанами и насосами имеется блок автоматического управления, который собирает информацию с датчиков температуры и уровня жидкости, расположенных как в основном гидробаке, так и в малом для того, чтобы автоматика смогла вовремя сбросить излишки прогретой жидкости из малого гидробака в основной, а также добавить новую жидкость в малый гидробак. Когда прогрев рабочей жидкости не требуется заслонку, расположеную в выхлопной системе фиксируют в открытом положении, с помощью трехходового крана - переводят гидросистему на обычный режим работы от основного бака.

Локальный прогрев оправдан для гидрооборудования, расположенного на периферии машины. Исследуется гидроцилиндр с дополнительной гидролинией (Рисунок 2). Штоковая и бесштоковая полости гидроцилиндра, посредством отводов, соединены дополнительной гидролинией через вентиль или электромагнитный клапан. Клапан служит для совмещения полостей гидроцилиндра при прогреве и их разделения при нормальной работе гидроцилиндра. Прогрев гидроцилиндра осуществляется следующим образом: движение разогретой в гидробаке рабочей жидкости из одной полости в другую по дополнительной гидролинии, соединяющей штоковую и бесштоковую полости гидроцилиндра обеспечивает теплообмен с корпусом, штоком, поршнем гидроцилиндра.

Открытый клапан дополнительной гидролинии позволяет разогретой рабочей жидкости свободно перетекать по полостям гидроцилиндра. После завершения цикла разогрева гидроцилиндра клапан закрывается, тем самым, прекращая движение рабочей жидкости по обводному трубопроводу. При закрытом клапане рабочая жидкость действует на поршень, перемещая его в корпусе гидроцилиндра. Этим задается рабочий режим гидроцилиндра.

Рис. 3 – График прогрева гидрооборудования



На рисунке 3 представлена график прогрева гидрооборудования от исследуемой системы тепловой подготовки. Как видно из рисунка, при прогреве гидроцилиндра температура в гидробаке в начальный момент падает.

Теплообмен между рабочей жидкостью и элементами гидропривода позволяет обеспечить повышение ресурса машины, работающей при

низких отрицательных температурах. Таким образом осуществляется прогрев гидропривода АСТ с использованием энергии машины за счет модернизации разводки трубопроводов выхлопной системы, позволяющей утилизировать тепло выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания. При этом прогрев осуществляется дополнительно установленного малого гидробака.

Это позволяет прогревать рабочую жидкость значительно быстрее, чем прогревать полностью весь гидробак машины, тем самым уменьшая время тепловой подготовки машины. Прогретая рабочая жидкость проходит через гидронасос, гидроаппаратуру, трубопроводы, так прогревается вся гидросистема, причем предусмотрена система прогрева гидродвигателей путем использования дополнительной разводки трубопроводов, при которой начало движения рабочей жидкости в гидроцилиндре осуществляется без движения штока (снижаются повышенные износы в начале работы).

При модернизации техники незначительно увеличится стоимость техники, увеличится объём гидросистемы. Снизится время затрачиваемое на прогрев техники, и одновременно с этим увеличится производительность соответственно возрастёт и коэффициент использования машины по времени, и увеличится коэффициент эффективности.

ДОКЛАДЧИК:
Приходько Александр Александрович
(Prikhodko Alexander Alexandrovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка и исследование возвратно-вращательных перемешивающих устройств

Development and research of rotationally reciprocating stirred tanks

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Кубанский государственный технологический университет
(Kuban State Technological University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Приходько Александр Александрович
(Prikhodko Alexander Alexandrovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе представлен структурный синтез исполнительного механизма возвратно-вращательного перемешивающего устройства с помощью структурной математической модели, а также проведен кинематический анализ полученного механизма.

Annotation

This paper presents a structural synthesis of the rotationally reciprocating stirred tank actuator using the structural mathematical model and describes a kinematic analysis of the resulting mechanism.

Ключевые слова: перемешивающее устройство, возвратно-вращательное движение, структурный синтез, структурная математическая модель, кинематический анализ

Keywords: stirred tank; rotationally reciprocating motion; structural synthesis; structural mathematical model; kinematic analysis

Перемешивающие устройства используются для проведения большинства химических, нефтехимических и пищевых процессов. На данный момент наиболее широкое применение находят классические вращательные перемешивающие устройства. Также в ряде работ исследованы более перспективные виброперемешивающие устройства (ВПУ) [1-3].

Применение ВПУ приводит к улучшению качества получаемых продуктов по сравнению с применением классических перемешивающих устройств [2, 3]. К недостаткам таких устройств можно отнести значительные вертикальные вибрации, которые передаются в окружающую среду и усложняют работу оператора, а также наличие поступательно движущегося штока, который сложно уплотнять, в результате чего такие ВПУ ненадежны и не могут использоваться в реакторах, работающих под давлением.

По принципу воздействия на обрабатываемую среду возвратно-вращательные перемешивающие устройства (ВВПУ) аналогичны виброперемешивающим устройствам, но, в отличие от ВПУ, в таких ВВПУ отсутствуют вертикальные вибрации, а также использованы хорошо отработанные уплотнительные устройства. ВВПУ могут иметь один (центральный) рабочий орган [4], а могут иметь два и более рабочих органа [5]. Наличие лишь одного рабочего органа затрудняет использование ВВПУ в больших объемах промышленных реакторов.

Проведем синтез исполнительного механизма ВВПУ, используя структурную математическую модель, описанную в [6]:

(1)

где p – общее число кинематических пар; T – количество вершин

базового звена; t – число вершин звеньев; n – общее число подвижных звеньев; nt – число подвижных звеньев с t вершинами; p – общее число кинематических пар; pi – число кинематических пар i-той подвижности; k – число независимых замкнутых контуров; П – подвижность пространства, в котором синтезируется механизм; S – число присоединений к стойкам; i – целочисленный индекс; j – целочисленный индекс.

Так как желательно, чтобы исполнительный механизм ВВПУ был относительно несложным, то пусть он будет одноподвижным (W=1), будет существовать в трехподвижном пространстве (П=3), иметь два независимых замкнутых контура (k=2) и трехвершинное базовое звено (T=3). Структурная математическая модель (1) после подстановки в нее исходных данных примет вид:

(2)

Понятно, что в синтезируемом механизме число звеньев, кинематических пар и присоединений к стойке должно быть целым и положительным. Следовательно, решения модели (2) должно удовлетворять этим условиям.

Исследования модели (2) показали, что она имеет восемь вариантов решения, которые удовлетворяют начальным условиям синтеза:

n3=1; p2=1; S=3; p=6; n=4; p1=5; n2=3;

n3=2; p2=1; S=2; p=6; n=4; p1=5; n2=2;

n3=3; p2=1; S=1; p=6; n=4; p1=5; n2=1;

n3=1; p2=2; S=3; p=5; n=3; p1=3; n2=2;

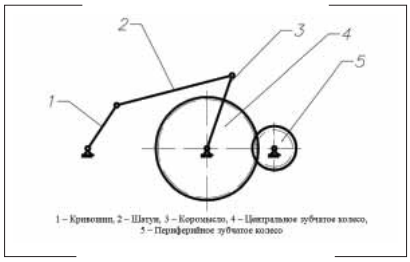
n3=2; p2=2; S=2; p=5; n=3; p1=3; n2=1;

n3=3; p2=2; S=1; p=5; n=3; p1=3; n2=0;

n3=1; p2=3; S=3; p=4; n=2; p1=1; n2=1;

n3=2; p2=3; S=2; p=4; n=2; p1=1; n2=0.

Рис. 1 – Исполнительный механизм ВВПУ



Проведенный анализ полученных решений показал, что конструктивно наиболее просто обеспечивает необходимый режим работы ВВПУ исполнительный механизм, соответствующий первому решению. Согласно этому решению, механизм должен иметь одно трехвершинное звено (n3=1), три двухвершинных звена (n2=3), одну двухподвижную кинематическую пару (p2=1), пять одноподвижных кинематических пар (p1=5), четыре подвижных звена (n=4), три присоединения к стойке (S=3).

Найденному решению и условиям синтеза соответствует только одна структурная схема, приведенная на рисунке 1.

Полученный исполнительный механизм образован в результате последовательного объединения шарнирного четырехзвенника и пары зубчатых колес. Следовательно, чтобы исследовать кинематику этого механизма, необходимо проанализировать кинематику механизмов, его образовавших.

Кинематический анализ шарнирного четырехзвенника детально описан в работах [1,7], где получены зависимости угла поворота коромысла от угла поворота кривошипа, аналоги скоростей и ускорений $\varphi_3(\varphi_1)$ $\varphi_3'(\varphi_1)$ $\varphi_3''(\varphi_1)$.

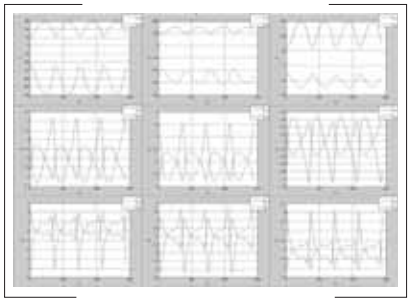
Так как зубчатое колесо 4 закреплено на валу коромысла 3, то:

(3)

где $\varphi_{ç4}$, $\varphi'_{ç4}$ и $\varphi''_{ç4}$ – соответственно угол поворота, аналоги скоростей и ускорений зубчатого колеса 4.

Параметры движения зубчатого колеса 5 определяются передаточным отношением i:

Рис. 2 – Кинематическая модель ВВПУ



(4)

где $\varphi_{ç5}$, $\varphi'_{ç5}$ и $\varphi''_{ç5}$ – соответственно угол поворота, аналоги скоростей и ускорений зубчатого колеса 5.

Используя формулы (3) и (4), а также кинематическую модель шарнирного четырехзвенника [1,7], построим кинематические модели исполнительных механизмов ВВПУ с различными размерами звеньев:

1. l1=0,37 м, l2=0,85 м, l3=0,55 м, l4=0,85 м, i=2 (рис. 2, а);

2. l1=0,37 м, l2=0,85 м, l3=1 м, l4=0,85 м, i=2 (рис. 2, б);

3. l1=0,37 м, l2=0,85 м, l3=0,55 м, l4=0,85 м, i=0,5 (рис. 2, в).

Анализ полученных графиков показывает, что синтезированный исполнительный механизм ВВПУ обеспечивает высокий перепад скоростей перемешиваемой среды, создавая рациональный тепломассообмен в реакторе, а изменение длины коромысла и передаточного отношения зубчатой передачи позволяет регулировать амплитуду колебаний рабочих

органов в широких пределах.

Список использованной литературы

1. Смелягин А.И., Юхневич И.В. Структурный синтез и кинематический анализ простых исполнительных механизмов виброперемешивающих устройств // Омский научный вестник. 2012. № 3-113. с. 72-75.

2. Смелягин А.И. Теория, синтез и исследование механизмов и машин с электромагнитным приводом : дис. … д-ра техн. наук : 01.02.06 / Смелягин Анатолий Игоревич. – Новосибирск, 1986. – 324 с.

3. Ткаченко Р.Н., Христюк В.Т., Смелягин А.И. Влияние вибрационной обработки мезги винограда на химический состав виноматериалов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 10. с. 52-55.

4. Пат. 152110 РФ, МПК7 B01F 7/16. Перемешивающее устройство / А.А. Приходько, А.И. Смелягин; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. технол. ун-т. – № 2015103695/05; заявл. 04.02.2015; опубл. 10.05.2015, Бюл. № 13.

5. Смелягин А.И., Приходько А.А. Структурный синтез сложного исполнительного механизма возвратно-вращательного перемешивающего устройства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2014. № 5-6. с. 85-88.

6. Смелягин А.И. Теория механизмов и машин. – М.: Инфра-М; Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – 263 с.

7. Смелягин А.И., Приходько А.А. Кинематический анализ сложного исполнительного механизма возвратно-вращательного перемешивающего устройства // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2014. № 4. с. 79-86.

ДОКЛАДЧИК:
Сафонов А. А.
(Alexander A. Safonov)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Моделирование механического поведения изделий из термореактивных композиционных материалов в процессе изготовления

Mechanical behavior modeling of products made from thermoset composite materials during the fabrication process

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Сколковский институт науки и технологий, Сколково, Россия (Skolkovo Institute of Science and Technology, Skolkovo, Russian Federation)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Сафонов А. А.
(Alexander A. Safonov)

ТЕЗИСЫ:

В настоящее время весьма актуальным является применение конструкционных термореактивных композиционных материалов (ТРКМ) изделий сложного сечения в авиации, железнодорожном транспорте, строительстве и других отраслях народного хозяйства. Примерами таких изделий являются конструкционные элементы композитных мостов (балки, швеллеры, настилы), элементы стеклопластиковых опор высоковольтных линий электропередач, силовые элементы авиаконструкций и др. Для изготовления подобных элементов применяют различные технологические процессы: отверждение в автоклаве, вакуумная инфузия, инжектирование в закрытую форму, пултрузия и т.д., в ходе которых полимерное связующее переходит в твердую фазу. Следует отметить, что наличие армирующего волокна, влияние процессов переноса тепла на однородность и равномерность полей степени отверждения матрицы, тепловая деформация волокна и связующего, а также химическая усадка последнего при изменении фазового состояния приводят к возникновению внутренних технологических напряжений, которые проявляются в изменении формы конечного изделия (короблении). Задача получения изделия заданной формы, как правило, решается опытным путем (методом проб и ошибок) с помощью варьирования различных параметров технологического процесса (температура, скорость процесса, упреждение формы коробления и пр.). Такая процедура, которая является итерационной, может быть весьма дорогостоящей, трудоемкой и неэффективной, особенно в случае производства крупных компонентов. В связи с этим актуальной задачей является построение математических моделей прогноза остаточных напряжений и деформаций в процессе изготовления изделий из полимерных композиционных материалов.

Для описания поведения ТРКМ в процессе затвердевания необходимо учитывать следующие основные процессы: теплоперенос, температурную и химическую деформацию, выделения тепла в процессе полимеризации (кристаллизации) матрицы, изменение свойств материала при переходе из эластичного состояния в твердое. Распределение температурных полей в объеме заготовки определяется из решения уравнений теплопереноса:

$$\rho \frac{\partial \left(c_p T \right)}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x_i} Q_i + \dot{q} \quad (1)$$

где r - плотность, ср– удельная теплоемкость материала, T – температура, Qi – тепловой поток, определяемый законом Фурье, и $\dot{q}\dot{q}$- скорость внутреннего тепловыделения (энергия, высвобождаемая в процессе отверждения).

Скорость внутреннего тепловыделения пропорционально скорости реакции полимеризации и записывается в виде:

$$\dot{q} = \rho_m H_{tot} \frac{d\alpha}{dt} \left(1 - V_f \right) \quad (2)$$

гдеrm – плотность термореактивной матрицы, Htot – удельная (на единицу массы) теплота, выделяющаяся при полной полимеризации, $\frac{d\alpha}{dt}$ - скорость реакции полимеризации, Vf – объемная доля армирующего наполнителя в композите.

Большинство моделей химической реакции используют уравнения вида Аррениуса, где скорость реакции является некоей функцией степени полимеризации и температуры:

$$\frac{d\alpha}{dt} = f(\alpha, T) \quad (3)$$

здесь 0£α£1 – степень полимеризации термореактивной матрицы, T – температура. Константы уравнения (3) чаще всего определяется с использованием изотермических и/или динамических DSC.

ΔV_{tot}^{ch}Изменение объема связующего в процессе химической реакции

описывают с использованием различных моделей. Как правило, считается, что для волокон тепловые (удельная теплоемкость, коэффициенты теплопроводности) и механические (коэффициенты температурного расширения и модули упругости) характеристики зависят только от температуры (в основном по линейному закону):

$$E_{1f} = E_{1f(0)} + a_{E1f}(T - T_0), \; G_{12f} = G_{12f(0)} + a_{G12f}(T - T_0), \ldots \quad (4)$$

В то время как свойства связующего зависят от температуры и степени полимеризации.

Эффективные характеристики ТРКМ определяются на основании известных микромеханических моделей для многофазной среды.

Поскольку технологические процессы изготовления деталей из ПКМ связаны с отверждением связующего, то они имеют достаточно большую длительность (порядка часов). В связи с этим для моделирования подобных процессов наиболее подходят схемы, использующие неявную схему интегрирования уравнений по времени, что позволяет использовать достаточно большой временной шаг не ограниченный условием Куранта. Описываемая в настоящей работе математическая модель реализована в рамках коммерческого ПП ABASUQ и использует модуль ABAQUS Standard. Решение тестовых задач показало, что метод Эйлера-Коши позволяет получать достаточно точный результат при интегрировании уравнения кинетики полимеризации даже при небольшом числе точек разбиения временного интервала.

Уравнения теплопереноса и уравнения движения решались с помощью стандартных средств ПП ABAQUS. С использованием механизма пользовательских подпрограмм учитывалась зависимость тепловых и механических характеристик ТРКМ от состояния матрицы. Эффективный материал для ТРКМ моделировался в рамках линейной трансверсально-изотропной среды, для которой модули зависели от температуры и степени полимеризации связующего.

Для проведения верификации реализованной модели ТРКМ было решено несколько задач, для которых в литературе имеются экспериментальные данные. Во-первых, моделировался автоклав-процесс для композитной детали. Во-вторых, проводилось моделирование пултрузионного процесса для цилиндрической заготовки. Сравнение результатов численного моделирования с применением реализованной модели с экспериментальными данными позволило сделать вывод об её достоверности.

С использованием описанной выше модели поведения ТРКМ моделировался процесс пултрузионной вытяжки мостового швеллера, имеющего сложную схему армирования: внутри швеллер армирован волокном в направлении оси, по внешней поверхности – тканью.

ДОКЛАДЧИК:
Слепынина Евгения Алексеевна (Slepynina Evgeniya)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Методы и алгоритмы управления многоагентными робототехническими системами с децентрализованной архитектурой

Methods and algorithms of multi-agent robotic systems with a decentralized architecture

ОРГАНИЗАЦИЯ:
МГТУ МИРЭА

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Слепынина Евгения Алексеевна (Slepynina Evgeniya)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

Настоящая работа посвящена созданию алгоритмического комплекса различных стратегий группового управления робототехническими системами с децентрализованной архитектурой. В ходе работы для обоснования эффективности созданных методов и алгоритмов был проведен ряд экспериментов.

Annotation

Present work is devoted the creation of complex algorithmic different strategies group control robotic systems with a decentralized architecture. The work is finished with the experimental tests of the created algorithms and methods to approve their efficiency.

Ключевые слова: робототехника; многоагентные робототехнические системы; децентрализованные системы; методы группового управления

Keywords: robotics; multi-agent robotic systems; decentralized systems; methods of group controlling

Стремительное развитие робототехники и внедрение ее во все сферы жизни человека задает тенденцию к усложнению задач, поставленных перед робототехническими системами. Создание объекта, отвечающего современным требованиям быстродействия и качества работы, - весьма трудоемкий процесс. Эффективнее представить сложную систему как группу условно простых объектов, объединенных общей целью. В связи с этим в середине 90-х годов появилось новое направление исследований в области робототехники – Многоагентные Робототехнические Системы (МАРС) [1]. Внимание научных лабораторий по всему миру привлечено к проблеме управления МАРС. Такая тенденция связана с тем, что возможными областями применения МАРС могут быть почти все сферы жизни человека: медицина, космические, спасательные и ремонтные операции, сельскохозяйственные, коммунальные и другие работы.

Основной задачей настоящей научно-исследовательской работы (НИР) является создание алгоритмического комплекса для реализации децентрализованных стратегий управления многоагентной робототехнической системой. Под многоагентной робототехнической системой подразумевается группа мобильных роботов численностью от 5 до 25 экземпляров, оснащенных навигационной, сенсорной системами и системой беспроводной связи. Условно считается, что аппаратная часть каждого робота составлена и отвечает основным требованиям надежности.

Сценарий работы МАРС должен включать следующую последовательность действий: 1) сбор в группу заданной формы; 2) перемещение в некоторую точку среды при сохранении строя; 3) пропорциональное распределение агентов системы между точками разного веса.

Тактическое взаимодействие агентов системы. За основу метода локального взаимодействия агентов системы был выбран метод потенциальных полей, предполагающий абстрактное представление объектов как некоторых заряженных тел [2]. Причем в роли объекта могут выступать как сами агенты, так иные элементы внешней среды. При сближении одноименно заряженных тел возникают силы взаимного отталкивания, регламентирующие направления вектора скорости движущихся объектов (агентов системы) (1).

$$f(x) = \left|\frac{k}{x^2}\right|, f(x) = \left|\frac{k}{x^2}\right|, \quad (1) \qquad (1)$$

где k – некоторый коэффициент взаимного отталкивания, $x^2 x^2$ - квадрат расстояния между объектами.

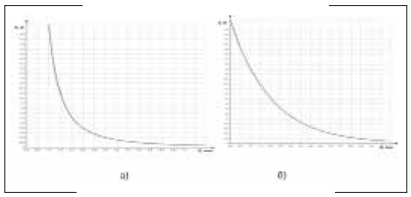
При рассмотрении поведения этой функции на малом интервале (рис. 1 а) и сравнении ее с другими функциями, было принято решение изменить зависимость на экспоненциальную (2), график которой представлен рисунком 1б.

$$f(x) = k \cdot e^{-\beta \cdot x} f(x) = k \cdot e^{-\beta \cdot x}, \quad (2)$$

где k – коэффициент ускорения отталкивания; $\beta \in (0,1] \beta \in (0,1]$ – коэффициент сглаживания движения.

Подобная модификация увеличивает плавность изменения скорости робота при обхождении препятствия. Эмпирически было определено, что описанное взаимодействие агентов качественно отличается от взаимодействия, описанного функцией (1).

Рис. 1 – а) График функции (1), при k=5; б) График функции (2), при k=5, β=0.5



Формирование строя МАРС. На основании сценария на первом этапе работы комплекса МАРС должна сформировать строй – упорядоченное в пространстве расположение агентов. На сегодняшний день не существует общеизвестных универсальных способов формирования строя из децентрализованной группы роботов. Для выполнения данного пункта задания была разработан подход, основанный на абстрактном представлении системы агентов как молекулы некоторого химического вещества, имеющей ковалентные связи. Пусть агент системы представляет собой некоторый абстрактный атом и имеет два положительных иона, в тоже время два других агента, отличные от первого имеют по одному отрицательно заряженному иону. При сближении агентов возникают силы, подобные молекулярным, образующие ковалентные связи, по донорно-акцепторному механизму. В результате действия данных сил формируются устойчивые электронные пары – группы роботов (рис. 2 а).

Рис. 2 – а) схематичное представление взаимодействия агентов; б) иллюстрация формирования группы агентов

При выполнении поставленной задачи в качестве примера формы была принята геометрическая фигура типа прямоугольник (рис. 2б). На основании метода аукциона [3] треть агентов, находящихся ближе других к линии, параллельной к оси абсцисс и проходящий через геометрический центр масс МАРС, получает роль центральных агентов (далее Генералы), другие - функции периферийных агентов (Рабочие).

Генералы не являются управляющей группой, каждый из них заменим, а их наличие позволит при дальнейшем движении группы производить плавные повороты, без общего нарушения формы. На этапе подготовки обеспечения оператор должен определить необходимую форму строя МАРС. Дальнейшие исследования предполагают разработку автоматического определения необходимой формы.

Распределение МАРС по целям разного веса. На основании задания заключительным этапом работы комплекса должно быть пропорциональное распределение агентов между двумя целями разного веса. В качестве целевых точек выступают координаты объектов, представляющих собой Радиолокационные Вышки (РВ) разной мощности излучения. Цель МАРС – пропорциональное распределение, атака и уничтожение РВ. За основу метода выполнения данного пункта был взят алгоритм оптимального распределения целей [3]. В виду специфики задания метод был модифицирован:

Пусть имеется M целей $T_i T_i$ (i = $\overline{1,M} \overline{1,M}$) и децентрализованная группа роботов $R_j R_j$ (j = $\overline{1,N} \overline{1,N}$, при $N > M \; N > M$). Агенты должны поразить заданный ряд целей. Вес $Y_i Y_i$ – представляет максимально возможный ущерб (количество «выстрелов» в цель), наносимый РВ агентами до ее полного уничтожения. Условие пропорционального распределения представлено следующим равенством:

$$\frac{Y_i}{\sum_1^M Y_i} \cdot N = r \; \frac{Y_i}{\sum_1^M Y_i} \cdot N = r \quad , (3)$$

где M – количество целей, N – количество агентов системы, r – количество агентов, атакующих цель $T_i T_i$.

В качестве общего целевого функционала алгоритма можно представить суммарный ущерб, наносимый всей группой роботов по всем целям:

$$Y_{\mathbf{C}} = \sum_{i=1}^{M} Y_i \; Y_{\mathbf{C}} = \sum_{i=1}^{M} Y_i \quad (4)$$

Задача планирования действий здесь – это выбор каждым роботом такой цели, чтобы выполнялось условие пропорционального распределения при минимизации целевого функционала. Результат работы алгоритма представлен на рисунке 3.

Рис. 3 - Иллюстрация работы алгоритма пропорционального распределения агентов между целевыми точками

Экспериментальное исследование метода ковалентных связей для задачи формирования строя МАРС. Для определения эффективности разработанного метода группировки на основании исследования его быстродействия и качества результирующего формирования был проведен ряд экспериментов для групп 5-25 агентов. Для каждой

Рис. 4 - График зависимости времени формирования строя от численности МАРС

группы было проведено 5 испытаний, в рамках которых определялось время и соответствие формы строя намеченной. При использовании экспериментальных данных был составлен график зависимости времени формирования группы от ее численного состава (рис. 4). Необходимо отметить, что группа принимает соответствующую форму в 100% экспериментов. Опыты, при которых формирование группы происходит за время существенно большее среднего значения, составляют <5% проведенных испытаний. Подобные отклонения связаны с возникающими конфликтными ситуациями при высокой плотности распределения агентов. В целом алгоритм показал себя как работоспособный и полностью удовлетворяет требованиям задания.

Для обоснования эффективности модификации алгоритма оптимального целевого распределения МАРС был проведен ряд экспериментов. Цель опытов заключалась в проверке пропорциональности распределения группы 15 роботов между 2 целевыми точками разного веса в случайный момент времени работы алгоритма. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты исследования эффективности целевого распределения МАРС

N опыта	1		2		3		4		5	
Вес цели	31	90	55	62	63	28	47	13	15	90
Кол-во агентов	4	11	7	8	10	5	12	3	3	12

Результаты испытаний подтверждают работоспособность и эффективность выбранного подхода целевого распределения.

Заключение. В ходе выполнения работы был составлен алгоритмический комплекс для управления МАРС с децентрализованной архитектурой, составлены методы и алгоритмы группового управления. Результаты экспериментального тестирования подтверждают работоспособность созданного комплекса. Решение каждого сценарного модуля удовлетворяют требованиям надежности, качества и быстродействия.

Созданный алгоритмический комплекс может служить базой дальнейших исследований области многоагентных систем в целом и систем с децентрализованной архитектурой в частности. Необходимость развития методологической и алгоритмической базы регламентирована тем, что возможными областями применения МАРС могут быть почти все сферы жизни человека: медицина, космические, спасательные и ремонтные операции, сельскохозяйственные, коммунальные и другие работы. Однако на данный момент не существует универсальных правил и методов организации МАРС. Что позволяет говорить о том, что выбранная тема является актуальной, малоисследованной и крайне перспективной в своем развитии.

Список библиографических источников

1. Gerhard Weiss, Multiagent Systems A Modern Approach to Distributed Modern Approach to Artificial Intelligence. - The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 1999. – 619 с.

2. Метод потенциалов в задаче выбора пути: история и перспективы / Платонов А.К., Кирильченко А.А., Колганов М.А. .-[Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.keldysh.ru/papers/2001/prep40/prep2001_40.html , , свободный.- Загл. с экрана.

3. Каляев, И. А. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / И.А. Каляев, А. Р. Гайдук., С. Г. Капустян. – М.: Изд-во Физматлит, 2009. – 280 с.

ДОКЛАДЧИК:
Татусь Николай Александрович
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Биомеханика прочности или создание конструкций на основе опыта живой природы

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Институт машиноведения
им. А.А.Благонравова РАН

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Татусь Николай Александрович
А.Н.Полилов
И.С.Плитов
А.В.Малахов

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В докладе отражены три круга проблем проектирования композитных структур с криволинейными и нерегулярными траекториями укладки волокон, отражающие приёмы, применяемые Природой для упрочнения биологических структур (в частности, конструкций растений). Первая проблема связана с созданием формы и внутренней структуры упругого элемента с постоянными объемной долей волокон и площадью сечения. Такого типа балка «констэра» напоминает хвост дельфина или разветвляющуюся крону дерева. При сохранении числа волокон удаётся втрое снизить вес равнопрочного элемента и втрое повысить податливость, что помогает дереву сопротивляться ветровым нагрузкам. Вторая проблема связана с моделированием структуры сучка – самого прочного соединения ветви со стволом. Обтекание волокнами отверстия или зоны крепления позволяет существенно повысить несущую способность соединения композитных деталей, что представляет собой наиболее актуальную задачу композитного проектирования. В третьем разделе сделана попытка объяснить секрет создания колец в стебле бамбука. Расчеты на основе нелокального энергетического критерия разрушения показали, что расстояние между кольцами согласуется с условием равнопрочности при разрушении от сжатия по форме «китайского фонарика» и от кручения с учётом стеснения депланации после расщепления. Данный подход позволяет рационально проектировать трубные композитные конструкции минимального веса.

1. Профилированные и разветвляющиеся структуры

При численной МКЭ-процедуре [1, 2] балка (рис. 1, а) разбивается на необходимое число элементов, в каждом из которых обеспечивается постоянная объемная доля волокон. «Волокно» заменяется двухслойным цилиндром, в котором отношение внутреннего диаметра собственно волокна к длине стороны внешнего квадрата определяется объемной долей. Далее необходима итерационная процедура совместной оптимизации формы и структуры армирования и получается упругий элемент с прежней прочностью, но с существенно (втрое) большей податливостью. Такой профилированный композитный элемент имеет аналогию с разветвляющейся кроной дерева, обеспечивающей существенное повышение изгибной податливости, что позволяет избежать губительного воздействии сильного ветра: ствол должен не сломаться, а согнуться, снижая ветровую нагрузку.

Несложно решить задачу для «размазанного» числа ветвей , увеличивающегося непрерывно от основания к вершине (рис. 1, б). Условие сохранения постоянной суммарной площади «ветвей» означает , а условие равнонапряженности даёт . Такая «конструкция» обладает втрое большей податливостью при сохранении суммарной площади сечения «ветвей»:

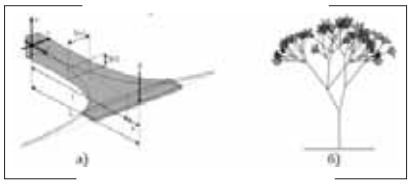
2. «Обтекание» волокнами отверстий

Исследована структура сучка [3, 4] и построены рациональные траектории «обтекания» волокна отверстия или закладной детали. Это позволяет создать места крепления композитных деталей, например, для авиации, значительно более прочные и надежные, чем традиционные клее-заклепочные соединения. Сложность представляет итерационная процедура построения траекторий. На первом шаге траектории строятся вдоль линий главных растягивающих напряжений для однородного ортотропного материала (рис. 2,а). А затем эти траектории необходимо шаг за шагом (до обеспечения сходимости – рис. 2, б) строить для композита с криволинейной неоднородной анизотропией. Концентрация напряжений около отверстия снижается при оптимальном криволинейном армировании примерно в 5 раз. Разработанные математический аппарат и компьютерные программы послужат основой для создания автоматизированных технологий плетения конструкций из прочных волокон, по аналогии с 3-Д принтером, только это будут не однородные изотропные пластмассовые конструкции, а прочные анизотропные, оптимально армированные детали, со схемами армирования, соответствующими форме изделия.

3. Расщепление пултрузионной трубы или звена бамбука при сжатии и кручении

Анализ процессов расщепления однонаправленных труб позволяет получить

Рис. 1 - Балка констэра – а), как аналогия разветвляющейся кроны дерева – б)



простое объяснение одной из загадок Природы: зачем нужны кольца на стволе бамбука и почему они располагаются на определенных расстояниях? Принцип равнопрочности, используемый Природой, может быть применен при оптимальном проектировании композитных конструкций [5].

В дополнение к схеме разрушения по форме «китайского фонарика» (рис. 3, а), описывающей повышение прочности при сжатии с уменьшением длины участков трубы, получены результаты, которые объясняют наличие критической длины звена, ниже которой расщепление от кручения становится невозможным рис. 1, б). С одной стороны, кольца препятствуют депланации сечений звена бамбука и существенно повышают его жесткость, так что разности упругих энергий до и после расщепления оказывается недостаточно для совершения работы расщепления. С другой стороны, наличие колец как бы переводит скручивающие усилия в продольные напряжения вдоль волокон, а они для бамбука не так страшны, как касательные напряжения. Существует критическая длина, при которой нормальные напряжения раньше достигнут предела прочности на сжатие, чем произойдёт расщепление. Подобными соображениями и «руководствуется» Природа, создавая биоконструкции с рациональными размерами. Оптимальная длина звена соответствует одновременному достижению условий расщепления и разрушения от сжатия, что следует учитывать при проектировании композитных трубных конструкций.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 12-08-00259, 15-01-07000 и 15-08-01472

ЛИТЕРАТУРА

1. Полилов А.Н., Татусь Н.А., Плитов И.С. Оценка влияния разориентации волокон на жесткость и прочность профилированных композитных элементов//Проблемы машиностроения и надежности машин. М. 2013. №5. С.58-67.

2. Плитов И.С., Полилов А.Н., Татусь Н.А Компьютерное моделирование рациональной структуры криволинейного армирования профилированных композитных элементов//Проблемы машиностроения и автоматизации. 2013. № 4. С. 73-79.

3. Малахов А.В., Полилов А.Н. Построение траекторий волокон, огибающих отверстие, и их сравнение со структурой древесины в зоне сучка// Проблемы машиностроения и надежности машин. М. 2013. № 4. С. 57-62.

4. Полилов А.Н. Механизмы снижения концентрации напряжений в волокнистых композитах.// Прикладная механика и техническая физика. 2014. Т. 55. № 1. с. 187-197.

5. Плитов И.С., Полилов А.Н. Рациональные размеры звена бамбука или композитной трубы, подверженной сжатию, изгибу и кручению//Проблемы машиностроения и надежности машин. 2015. № 2. С. 57- 65.

ДОКЛАДЧИК:
ФедуловТ.В.
(Tretyakova T.V.)
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Пространственно-временная неоднородность процессов неупругого деформирования металлов
Spatial-time inhomogeneity during inelastic deformation of metals

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Центр экспериментальной механики, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Center of Experimental Mechanics PNRPU)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Третьякова Т.В.
(Tretyakova T.V.)

ТЕЗИСЫ:

Работа направлена на теоретическое и экспериментальное изучение закономерностей механического поведения конструкционных материалов на стадии закритического деформирования при растяжении и совместном растяжении с кручением. Закритическая стадия деформирования (или стадия разупрочнения) связана с процессами структурного разрушения и трещинообразования и отражается на диаграмме деформирования в виде ниспадающего участка при прогрессирующих деформациях [1-5].

Физические причины разупрочнения различных материалов могут существенно отличаться, но, как правило, связаны с возникновением и развитием системы дефектов, процессами накопления повреждений и разрушением структурных элементов. В этом смысле полные диаграммы деформирования, содержащие ниспадающие ветви, несут интегральную информацию о закономерностях накопления повреждений и формирования условий макроразрушения, которые могут не быть однозначно связанными с напряженно-деформированным состоянием в точке деформируемого тела. Определяющее значение при переходе от стадии равновесного накопления повреждений к неравновесной, лавинообразной, стадии разрушения играет нагружающая система [1, 2, 5, 6]. Учет стадии закритического деформирования в уточненных расчетах позволяет обнаружить резервы несущей способности конструкций за счет более точного прогнозирования момента разрушения.

Рассматриваются некоторые теоретические положения механики закритического деформирования. Для частных случаев растяжения, кручения и совместного растяжения с кручением получены условия устойчивости закритического деформирования стержня, учитывающие жесткость нагружающего устройства и частей образца не входящих в область разупрочнения. Рассмотрены методические особенности экспериментального изучения закономерностей поведения конструкционных материалов на закритической стадии деформирования при растяжении и совместном растяжении с кручением, позволяющая проводить испытания с обеспечением высокой жесткости нагружающей системы по отношению к области разупрочнения образца. Работа также направлена на развитие методов экспериментального изучения закритической стадии деформирования с учетом жесткости нагружающей системы с целью получения новых данных о закономерностях механического поведения конструкционных материалов на закритической стадии деформирования при различных видах напряженно-деформированного состояния.

В работе проведено изучение закритической стадии деформирования в условиях совместного растяжения и кручения. На основе полученных данных выполнено сопоставление различных признаков (критериев) перехода процесса деформирования на стадию разупрочнения в условиях плоского напряженного состояния. Показано соответствие момента перехода на стадию разупрочнения, определенного по признаку закритического деформирования, моментам достижения максимальных значений интенсивности напряжений и максимальных касательных напряжений.

Предложена методика и впервые получены данные экспериментальных исследований, свидетельствующие о стабилизирующем влиянии дополнительных вибрационных воздействий на процессы закритического деформирования. Показано, что циклическое скручивание малой амплитуды может приводить к реализации полных диаграмм деформирования при одноосном растяжении.

Литература

1. Вильдеман В.Э., Соколкин Ю.В., Ташкинов А.А. Механика неупругого деформирования и разрушения композиционных материалов. – М.: Наука, 1998. – 288 с.

2. Вильдеман В.Э., Третьяков М.П., Третьякова Т.В. и др. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / Под ред. В.Э. Вильдемана. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 204 с.

3. Вильдеман В.Э., Ломакин Е.В., Третьяков М.П. Закритическое деформирование сталей при плоском напряженном состоянии // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. – 2014. – № 1. – С. 26-36.

4. Вильдеман В.Э., Третьяков М.П. Испытания материалов с построением полных диаграмм деформирования // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2013. – №2. – С.93–98.

5. Вильдеман В.Э., Третьяков М.П. Анализ влияния жесткости нагружающей системы на стадию закритического деформирования материалов // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2013. – №3. – С.49–57.

ДОКЛАДЧИК:
Туманов А. В.
Член экспертной группы

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Определение параметров моделей зоны сцепления для конструкционных сталей

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Казанский научный центр Российской академии наук

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Туманов А. В.

ТЕЗИСЫ:

Аналитические решения о равновесии тел ослабленных трещинами с нулевым радиусом кривизны в ее вершине имеют существенный недостаток – бесконечные значения напряжений при разложении в ряд в окрестности вершины трещины. Это накладывает существенные ограничения на применимость аналитических сингулярных решений к реальным инженерным задачам. В основе моделей зоны сцепления в зоне вершины трещины лежит зависимость между силами сцепления на линии продолжения трещины и раскрытием в ее устье. Данные модели получили широкое распространение с началом использования метода конечных элементов для решения задач механики деформирования и разрушения. Адаптацию моделей зоны сцепления (traction-separation law) для упруго-пластических материалов и в частности – металлов, можно найти в работах Нидлмана, Твергаарда и Хатчинсона.

Следует отметить, что модели зоны сцепления являются феноменологическими и в настоящее время отсутствует возможность однозначного аналитического описания закона распределения сил сцепления в области вершины трещины. Наиболее подробный обзор существующих моделей зоны сцепления и областей их применения представлен в работе Брокса, Корнека и Шелдера (2003). Литературный анализ показывает, что существуют различные подходы к определению параметров конституционных уравнений описывающих, распределение сил сцепления на берегах трещины. Цель настоящей работы состояла в численном моделировании развития трещины в компактном образце на основе определенных в результате численно- экспериментального исследования параметров моделей зоны сцепления.

В работе представлен численно-экспериментальный алгоритм определения параметров модели зоны сцепления в области вершины трещины. Разработанный алгоритм реализован и апробирован на стали 34Х1МФ. В результате экспериментов и взаимосвязанных численных расчетов определены базовые параметры билинейной модели зоны сцепления. На основе определенных параметров модели проведено численное моделирование развития трещины в компактном образце с V-образными боковым надрезом вдоль линии берегов трещины. Достигнута высокая степень корреляции эксперимента с численным моделированием роста трещины, что подтверждает эффективность предложенного алгоритма.

ДОКЛАДЧИК:
Федоров Алексей Николаевич

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка маломерного судна, движущегося на энергии солнца, в рамках проекта «Солнечная Регата»

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Федоров Алексей Николаевич
Кулагин Александр Леонидович
Деунажев Рустам Владиславович
Муравьев Виктор Александрович
Мальцев Антон Константинович
Юрлов Михаил Евгеньевич
Демин Егор Алексеевич

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В статье представлено описание научно-исследовательской работы, выполняемой студентами и сотрудниками НГТУ в рамках участия в международном проекте Solar Regatta. Описываются этапы проектирования, компоновки согласно техническому регламенту «Солнечная регата». Представлены данные по техническим характеристикам компонентов судна. Описаны технологии и технологическое оборудование, используемое при создании корпусных элементов.

Annotation

The paper describes research work carried out by students and employees of the NSTU, throught participation in international Solar Regatta project. Describe design and edit stages according to technical requirements of Solar Regatta. The data on the characteristics of the ship's components. Describe technology and manufacturing equipment used in the creation of the body elements.

Ключевые слова: маломерное судно, солнечные батареи, солнечная энергия, солнечная регата, композиционные материалы, вакуумная инфузия, вакуумная установка

Keywords: small boat, solar panels, solar energy, solar regatta, composite materials, vacuum infusion, vacuum system

«Солнечная регата» - проект, направленный на популяризацию применения альтернативных экологически чистых источников энергии на водном транспорте и на вовлечение молодежи и общественности в тематику энергосбережения посредством проведения студенческих инженерных соревнований. Важной особенностью соревнований является демонстрация самостоятельно спроектированных и изготовленных плавательных средств на солнечных батареях с использованием наукоемких технологий и современных материалов.

Инженерные соревнования на маломерных судах, движущихся на энергии солнца, представляют собой конкурс технических разработок команд студентов и молодых ученых, в ходе которого каждая команда проектирует, создает, испытывает и совершенствует собственное маломерное судно. Одним из главных ограничений данных инженерных соревнований является использование солнечной энергии для обеспечения движения судна. В ходе подготовки к соревнованиям на протяжении 4-9 месяцев команда разрабатывает и воплощает проект маломерного судна, в котором сочетаются современные материалы и решения, а также собственные разработки и изобретения. В ходе этой работы участники получают теоретические знания и практические навыки по проектированию и работе в САПР-системах, а также развивают коммуникативные навыки в ходе командообразования и участия в научных конференциях.

Маломерное судно - тримаран, разработанный командой Solar Team НГТУ им. Р.Е. Алексеева, представляет собой маломерное судно длиной 5,5 м и шириной 2,4 м. Тримаран состоит из центрального корпуса и двух аутригеров (поплавков). Масса судна с учетом электрооборудования составляет порядка 200 кг. В центральном корпусе располагается место пилота, оснащенное системами управления судном - рулевым управлением, системой управления энергоустановкой и контрольно-измерительные приборы. В корпусе предусмотрены штатные места для накопителей электрической энергии, контроллера заряда батарей от солнечных панелей и блока управления потоками электроэнергии и электродвигателем.

Энергетическая система тримарана обеспечивает движение, накопление и потребление электроэнергии. Требования технического регламента обуславливают использование фотоэлектрических элементов в качестве источника электрической энергии. В ходе проектирования решались задачи по выбору фотоэлектрических элементов по следующим критериям: номинальное напряжение (Uн), паспортная мощность (Wp), напряжение максимальной мощности (Up), рабочий ток (Ip), напряжение холостого хода (Uxx), ток холостого хода (Ixx), условиям эксплуатации, КПД и массогабаритным показателям, стоимости.

Солнечные батареи можно разделить на три типа: поликристаллические, монокристаллические и тонкопленочные. Тонкопленочные батареи – перспективный тип фотоэлементов, но на данный момент сильно

Рис. 1 - Фотоэлектрические элементы
а - монокристаллический модуль,
б - поликристаллический модуль,
в - тонкопленочный модуль

уступающий в КПД (он составляет 5–6%) двум другим видам. Поликристаллический и монокристаллический тип батареи показан на рис. 1 (а,б).

Монокристаллические и поликристаллические фотоэлектрические элементы обладают оптимальными характеристиками для использования на маломерном судне. На основе сравнительного анализа (табл.1) и статистики по солнечной активности столичного региона (Московская область) (табл.2) был сделан выбор в пользу элементов с поликристаллической структурой.

По характеристикам производительности и технико-экономическим показателем выбор был сделан в пользу российских поликристаллических солнечных модулей SunWayFSM 150 P, г. Зеленоград(табл. 3).

В качестве накопителей электрической энергии применяются аккумуляторные батареи и контроллер заряда. В современных системах контроллер заряда является связующим звеном между солнечной батареей и аккумуляторами. Основная функция контроллера - нормирование напряжения, вырабатываемого фотоэлектрическими элементами, к напряжению заряда аккумуляторов с учетом их текущего состояния, в том числе их отключение от фотоэлементов при полной зарядке во избежание перезаряда. Однако недорогие модели контроллеров заряда обычно предотвращают перезаряд только по напряжению, но не по силе тока. В таком режиме работы слабые аккумуляторы, подключенные к мощному блоку фотоэлектрических преобразователей и мощному контроллеру заряда, могут выйти из строя в связи с большой силой электрического тока зарядки. Вероятность подобных режимов наблюдается в начале заряда аккумуляторов с высокой степенью разряда. При отсутствии специальных ограничителей силы тока, аккумуляторы перегреваются, и интенсивнее происходит газовыделение, что сильно сокращает срок службы АКБ и

Таблица 1 - Сравнительные характеристики фотоэлектрических элементов

Тип фактора	Монокристалл	Поликристалл
Условия эксплуатации	Чувствителен к уровню освещенности. Максимальная эффективность достигается п ри ярком солнце.	При интенсивном солнечном излучении п роигрывает монокристаллу, но в пасмурную погоду эффективность работы выше
КПД и массогабаритные показатели	Изготавливают из сверхчистого крем ния, благодаря этому КПД составляет 15-17%	Дешевле в п роизводстве, изготавливаются из отработанных батарей, КПД 13-14%. При одинаковой мощности п роигрывают в массе монокристаллическим фотоэлементам
Стоимость	Высокая стоимость из-за высокой трудоемкости п роизводства	Простой п роцесс изготовления, стоимость ниже

Таблица 2 - Число ясных, облачных и пасмурных дней

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	год
Общая облачность													
Ясных	1	2	4	3	4	2	2	3	2	2	1	1	27
Облачных	8	9	13	15	19	20	21	19	16	11	7	7	165
Пасмурных	22	17	14	12	8	8	8	9	12	18	22	23	173

Таблица 3 - Краткие технические характеристики солнечных модулей FSM 150P

Максимальная мощность	150Вт
Номинальное нап ряжение	12В
Нап ряжение холостого хода	22.5 В
Нап ряжение п ри работе на нагрузку	18.4 В
Ток п ри работе на нагрузку	8.5 А
Структ ура (элементы)	Grade A, поликристалл
КПД гальванического элемента	17,3%

Таблица 4 - Характеристики АКБ GX 12-100 Delta

Номинальная емкость (С10), А/ч	100
Номинальное нап ряжение, В	12
Эксплуатационная температ ура, °С	От -31 до +60
Габаритные размеры (длина-ширина-высота), мм	330*171*222
Вес, кг	32

Таблица 5 - Характеристики контроллера заряда LS 3024B 12/24 BEPSolar

Нап ряжение, В	12/24
Макс. ток на входе, А	30
Макс. ток нагрузки, А	20
Рабочая температ ура, °С	От -35 до +55
Класс защиты	IP30
Вес, кг	0.25
Размеры, мм	144*75*45

может стать причиной взрыва и пожара. В тримаране команды Solar Team НГТУ им. Р.Е. Алексеева используются глеевые батареи глубокого разряда Delta GX 12-100 (табл. 4)и контроллер заряда LS 3024B 12/24 BEPSolar (табл. 5). Данные компоненты обеспечивают оптимальную и сбалансированную работу во время прохождения испытаний, предусмотренных техническим регламентом «Солнечная регата».

В рамках проекта проводились испытания силовой установки судна с различными гребными винтами в лаборатории «Опытовый бассейн» НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Студентами-инженерами команды проводился опытный подбор гребного винта, оптимальным образом сочетающий тяговые и скоростные свойства. Перспективой развития проекта станет создание собственной конструкции гребного винта с заданными характеристиками.

Рис. 2 - Схема установки для вакуумной инфузии

1 - вакуумный насос; 2 - воздушный фильтр; 3 - вакуумные трубки; 4 - вакуумный ресивер; 5 - тройник; 6 - вентиль; 7 - крестовина; 8 - вакуумметр; 9 - объем для сбора связующего материала

Важными требованиями к корпусу судна и отдельным корпусным деталям стали оптимальные гидродинамические характеристики и минимальная масса. Низкие показатели массы обеспечило использование во время создания корпуса современных композиционных материалов (стекловолокно, углеродное волокно, базальтовое волокно). Изготовление деталей из композитов было сопряжено с использованием сложных и дорогостоящих технологий и технологического оборудования. На первом этапе работа была выполнена при технической поддержке компании – партнера команды. На этапе проектирования и подготовки конструкторской документации, а также компоновки тримарана применялись САПР, на этапе моделирования и подготовки форм для изготовления корпусных деталей применялись технологии быстрого прототипирования, была получена модельная оснастка для изготовления корпусных элементов судна.

В настоящее время команда параллельно с развитием проекта реализовала важное техническое перевооружение материально-технической базы - аспирантом НГТУ им. Р.Е. Алексеева Кулагиным А.Л. и магистрантом НГТУ им. Р.Е. Алексеева Деунажевым Р.В.была спроектирована и создана установка для вакуумной инфузии деталей на основе композиционных материалов (рис. 2). Это позволило создать отдельные элементы судна из композитов во время усовершенствования тримарана.

Тщательная проработка элементов маломерного судна, оптимальный подбор комплектующих, применение современных материалов и технологий позволили на протяжении двух лет достойно представлять Нижегородскую область на российских этапах соревнований «Солнечная регата».В 2014 году студенческая команда SOLAR TEAM НГТУ им. Р.Е. Алексеева в Москве на Москва-реке на IСолнечной регате заняла 1 место в классе маломерных судов, движущихся на энергии солнца, с электродвигателем мощностью менее 1 кВт (рис. 3), в 2015 году во время IIСолнечной регаты в Санкт-Петербурге – 2 место в абсолютном классе.

Положительными эффектами развития проекта «Солнечная регата» являются:

Создание нового практикоориентированного проекта для повышения компетенций студентов технических вузов

Развитие проектного образования

Рис. 3 - Тримаран «Серебряная стрела»

3. Создание площадки для обмена знаниями и опытом для инженеров, ученых и представителей бизнеса.

4. Формирование инновационного сообщества, заинтересованного новыми технологиями в области солнечной энергетики.

5. Укрепление отечественной инженерной школы.

6. Повышение общественного престижа инженерных профессий.

7. Повышение эффективность обучающих программ.

8. Развитие практических навыков у студентов и укрепление коммуникационных связей с потенциальными работодателями.

9. Увеличение уровня лояльности общественности к альтернативной энергетике.

В данный момент во всем мире наблюдается стремление к снижению выбросов вредных веществ в атмосферу. Максимизация использования электрической энергии- это один из самых популярных путей решения данной проблемы.

В наши дни уровень развития технологии и производства позволяет минимизировать затраты на производство, а также повысить коэффициент полезного действия альтернативных источников энергии. В свою очередь это оказывает положительный эффект при использовании солнечной энергии в промышленности, судо- и автомобилестроении, а также в бытовой области. Внедрение изучения данных технологий в учебный процесс и их дальнейшее развитие позволит подготовить специалистов, способных развивать энергетическую отрасль.

Список литературы:

1. Деунажев Р.В., Кулагин А.Л., Гончаров К.О. Технологии быстрого прототипирования в создании аэродинамического обвеса спортивного автомобиля класса «Формула Студент» / Кулагин А.Л., Гончаров К.О., Деунажев Р.В. // Сборник статей и тезисов 2-го Международного Форума студенческих инженерных проектов серии Формула SAE/ МАДИ.- Москва, 2013.- С. 32-34

2. Кулагин А.Л., Деунажев Р.В., Гончаров К.О. Технологии и технологическое оборудование в производстве композиционных материалов // Сборник материалов XIII Международной молодежной научно технической конференции «Будущее технической науки» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Н.Новгород, 2014 - С. 194 - 195

3. Кулагин А.Л., Деунажев Р.В., Гончаров К.О. Технологическое оборудование в производстве изделий на основе композиционных материалов // Сборник статей и тезисов 3-го Международного Форума посвящённого развитию студенческих инженерных проектов серии Формула SAE / МАДИ. - Москва, 2015. - С. 22

4. Опыт внедрения технологии сквозного цифрового проектирования в рамках научно-исследовательской работы студентов и аспирантов / Чернышов Е.А., Гончаров К.О., Романов А.Д., Кулагин А.Л. // Современные наукоемкие технологии. 2014. №4 - С. 92 – 96

5. М.П. Тюриков, Д.В. Гарев, Д.А. Храмов, А.А. Кузнецов, К.О. Гончаров Выбор солнечных батарей для фотоэлектрической станциитримарана проекта SOLAR REGATTA // Сборник материалов XIII Международной молодежной научно технической конференции «Будущее технической науки» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Н.Новгород, 2014 - С. 89 - 90

ДОКЛАДЧИК:
Федулов Борис Никитович
(Fedulov Boris Nikitovich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Моделирование технологического формования преформ и препрегов в процессе изготовления композиционных изделий

Modeling of technology forming process of preforms and prepregs for composite parts manufacturing

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Сколковский институт науки и технологий
(Skolkovo Institute of Science and Technology)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Федулов Борис Никитович
(Fedulov Boris Nikitovich)

ТЕЗИСЫ:

В современной промышленности существенное распространение получила технология изготовления композиционных изделий на основе формования. Формование изделий может происходить, как на основе сухих преформ для последующей пропитки методом инфузии, так и на основе заранее пропитанных композиционных препрегов. В процессе формования возможно искажение материала преформ или препрегов. Такое искажение может быть недопустимо с точки зрения качества изготавливаемого изделия. Проведение технологических экспериментов может оказаться дорогостоящим и длительным, также в процессе экспериментальных исследований может понадобится смена геометрии матрицы и пуансона, что затруднительно. Таким образом, задача моделирования материала преформ и не отверждённых препрегов является востребованной при анализе технологического процесса изготовления композиционных изделий. Свойство того или иного материала принимать сложную форму без искажений обычно, обозначают как драпировку материала, и принято выделять материал как хорошо драпируемый либо плохо драпируемый. Сложность составляет также разнообразие возможных преформ и препрегов в современном производстве. Возможны разные варианты плетения и состав армирующих волокон. Как правило, большинство известных материалов “полуфабрикатов” имеют существенно нелинейные свойства при действии сдвиговых напряжений, которые являются наиболее распространёнными при искажении первоначальной формы материала или в процессе драпировки. Жесткостные свойства таких материалов остаются существенно малыми при сдвиговом нагружении до некоторого порогового значения угла искажения, после чего, жесткость стремительно возрастает, причем момент такого роста, для большинства преформ и препрегов сопровождается появлением недопустимых складок и морщин формуемого материала. Такое обстоятельство заставляет ученых фокусироваться именно на определении сдвиговых механических характеристик преформ и препрегов используемых при формовании.

В докладе рассматриваются возможности экспериментальных исследований для определения механических характеристик преформ и препрегов. Также рассматриваются подходы к моделированию таких материалов. Рассматриваются варианты внедрения таких подходов в современные программы инженерного проектирования. Особое внимание уделено формованию препрегов на основе термопластичного связующего. Показаны подходы к учету фазового перехода термопластичного материала. Анализируются остаточные напряжения в результате технологических температурных воздействий. Предлагается возможная методика оценки зарождения дефектов в материале в следствии действия остаточных напряжений.

ДОКЛАДЧИК:
Халиулин Руслан Рафаэлевич
(Khaliulin Ruslan Rafaelevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Разработка эжекционного пеногенератора
The development of ejection foamgenerator

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ
(Kazan national research technical university Named after A.N.Tupolev – KAI)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Халиулин Руслан Рафаэлевич
(Khaliulin Ruslan Rafaelevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В настоящее время пенное пожаротушение используется для тушения пожаров на промышленных предприятиях, складах, в нефтехранилищах, на транспорте и т.д. Для создания пены и подачи ее на расстояние применяют пеногенераторы, в которых пеноводяная смесь смешивается с воздухом. В настоящей работе разрабатывается эжекционный пеногенератор.

Annotation

Currently, foam extinguishing used to extinguish fires in industrial plants, warehouses, storage tanks, transport, etc. To create the foam and supply it to the distance used foamgenerators where foamwater mixture mixes with air. The ejection foamgenerator is developing in this paper.

Ключевые слова: пеногенератор, пена, тушение пожаров, эжектор, дальность подачи струи, кратность

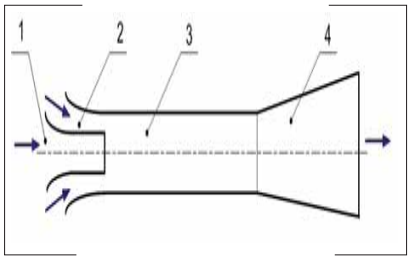
Keywords: foamgenerator, foam, firefighting, ejector, jet pumping distance, multiplicity

Пенное пожаротушение используется преимущественно в нефтехимической промышленности для тушения загораний легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, в резервуарах горючих веществ и нефтепродуктов, расположенных как внутри, так и вне зданий, а также авиационных ангаров, складов растворителей, спиртов, отдельно стоящих аппаратов трансформаторов, трюмов кораблей и др. Для подачи струи пены (пузырьковой массы) служат пеногенераторы, в которых происходит смешение пенообразующей жидкости (смесь воды и пенообразователя) с воздухом.

Пеногенератор представляет собой насадок на конце пожарного рукава. Основной характеристикой пеногенератора является кратность пены, которая обеспечивается наилучшим смешиванием воздуха с водой или смешиванием пены с водой. В тоже время исследуемый пеногенератор является двухфазным эжектором, в котором смешиваются пенообразующая жидкость и воздух.

Эжектором называется аппарат, в котором полное давление одного потока увеличивается под действием струи другого, более высоконапорного потока. Передача энергии от одного потока к другому происходит путем их турбулентного смешения [7].

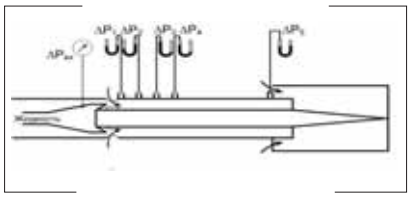
Рис. 1 - Схема простейшего эжектора



Независимо от назначения эжектор имеет следующие конструктивные элементы: 1 – сопло эжектирующего потока, 2 – сопло эжектируемого потока, 3 –камера смешения, 4 – диффузор (рисунок 1).

В эжекторе образуется зона пониженного давления, расположенная в начальном участке камеры смешения, в которую устремляется атмосферный воздух с большой скоростью.

Рис. 2 - Схема исследуемого эжектора



В данной работе исследуется эжектор с кольцевой камерой смешения, в которой за счет интенсивного турбулентного обмена происходит смешение воздушного потока с каплями жидкости.

Пеногенератор имеет две ступени (рисунок 2): в первой активный поток жидкости эжектирует воздух через пояс отверстий, образуя пузырьковую массу, во второй ступени полученная смесь (пузырьковая масса) эжектирует воздух через кольцевой канал, в тоже время вторая ступень является диффузором. Диффузор обеспечивает увеличение коэффициента эжекции за счет повышения разряжения в камере смешения.

Принцип эжекции позволяет: получить однородную смесь на выходе, существенно снизить гидравлические потери и увеличить дальность подачи струи [1-7].

Список используемой литературы:

1. Патент № 119417, RU, U1, F04F 5/30 (02.04.2012) Эжектор / Сыченков В.А., Халиулин Р.Р. и др.

2. Патент № 127138, RU, U1, F04F 5/16 (13.11.2012) Эжектор / Сыченков В.А., Халиулин Р.Р. и др.

3.Халиулин Р.Р. Исследование коаксиального газового эжектора. // XIX Туполевские чтения: Международная молодежная научная конференция, 24 26 мая 2011 года: Материалы конференции. Том I. Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та. 2011. С. 264-267.

4.Халиулин Р.Р. Исследование кольцевых эжекторов. // XX Туполевские

чтения: Международная молодежная научная конференция, 22 24 мая 2012 года: материалы конференции. – Том I. – Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та, 2013. С. 232-234.

5.Халиулин Р.Р. Исследование влияния пилонов на качество смешения в эжекторе. // «XXI Туполевские чтения (школа молодых ученых)»: Международная молодежная научная конференция, 19 – 21 ноября 2013 года.: материалы конференции. – Т. II. – Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та, 2013. С. 308-309.

6. Халиулин Р.Р. Исследование коаксиальных газовых эжекторов. // Сборник материалов Международной молодежной научной практической конференции «МНСК-2013», Изд-во: НГУ, Новосибирск, 2013 г.

7.Сыченков В.А., Панченко В.И., Халиулин Р.Р. Исследование коаксиального газового эжектора. // Изв. вузов. Авиационная техника. 2014. № 2. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. С. 24-28.

ДОКЛАДЧИК:
Харьков Александр Игоревич
(Kharkov Alexander Igorevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Повышение стойкости инструмента при нарезании упорной резьбы на закаленных заготовках

Increased tool life when cutting buttress thread on hardened workpiece

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Тульский государственный университет
(Tula State University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Харьков Александр Игоревич
(Kharkov Alexander Igorevich)

Чуприков Артем Олегович
(Chuprikov Artem Olegovich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В тезисе приведены способы нарезания наружной и внутренней резьбы, а также конструкции инструмента и приспособлений. В результате применения результатов исследований в производстве удалось минимизировать брак в процессе изготовления.

Annotation

The theses are ways threading and internal threading, as well as construction tools and equipment. As a result of the application of research results in the production managed to minimize marriage in the manufacturing process.

Ключевые слова: резьба; закаленная заготовка; точение; моделирование; эффективность

Keywords: carving; hardened workpiece; turning; modeling; efficiency

Корпус ракетного двигателя состоит из отдельных элементов жестко связанных между собой при помощи сварки, в результате чего возникают температурные деформации. Корпус состоит из высокопрочной жаропрочной стали, при этом требования к точности обработки достаточно высоки.

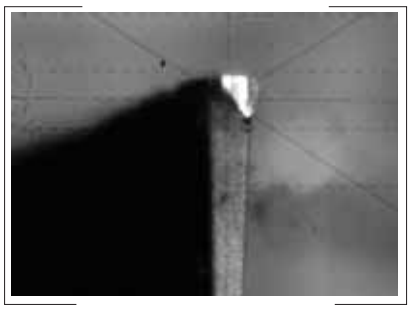
Основная механическая обработка заготовки происходит на внутренних поверхностях, в том числе нарезание специальной упорной резьбы. Её изготовление на предприятии осуществляется на универсальных токарных станках, но это требует высококвалифицированных рабочих. Эта проблема решена с использованием станков с ЧПУ. Для повышения эффективности такой технологии проведен ряд исследований.

Проблема состоит в том, что не всякий инструмент способен простоять требуемое количество времени при одной обработке заготовки. Обычно резьбовые пластины изготавливают из металлокерамических твердых сплавов, зачастую с упрочняющими покрытиями. Особенностью профиля резьбовых пластинок является малый радиус скругления вершины, связанный с размерами шага нарезаемой резьбы. Это обстоятельство приводит к высоким механическим и тепловым нагрузкам на вершину резьбовой пластины и вынуждает для обеспечения приемлемой стойкости снижать режимы резания: скорость, связанную с частотой вращения заготовки, и подачу врезания на каждый рабочий ход.

При нарезании усиленной упорной резьбы с углами профиля 3° и 45°, являющуюся нетехнологичной вследствие чрезвычайно малого радиуса впадины резьбы, происходит ускоренный физический и размерный износ инструмента в области его вершины, на пересечении вершинной и боковой режущей кромкой, формообразующей 3-х градусную сторону профиля (рис. 1).

Для повышения производительности процесса нарезания резьбы производят оптимизацию схемы резания, что сводится, по сути дела, к минимизации количества проходов при удовлетворительной стойкости инструментов. Если вырезание профиля производится одиночным резцом, то всякая оптимизация, то есть сокращение количества проходов,

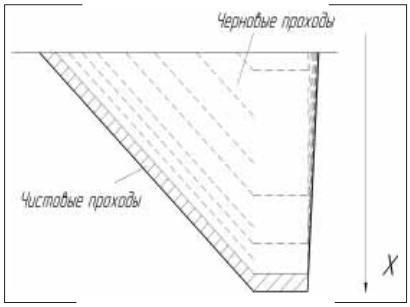
Рис. 1 - Износ задней поверхности на пересечении вершинной и боковой режущей кромки, формообразующей 3-х градусную сторону профиля



приводит к увеличению толщины срезаемого слоя. Ограничением же здесь является прочность резца: его вершинного режущего лезвия. Поэтому при назначении режимов резания обычно большое внимание уделяется определению максимально возможной величине подачи врезания на рабочий ход.

В результате этого потенциал резьбовых резцов по допустимому износу используется нерационально, что сокращает ресурс его продуктивной работы.

Рис. 2 - Схема вырезания резьбового профиля



Указанный недостаток частично устраняется путем применения комбинированной схемы, при которой значительный объем резьбовой впадины предварительно вырезается другим резцом с более прочной вершиной. Это делается для того, чтобы максимально разгрузить наиболее уязвимую вершину резьбового резца, которая подвержена наибольшему изнашиванию. Для реализации предложенного способа используется резец с поворотной державкой [1], позволяющий при смене черновой пластинки на чистовую - точно попадать в нитку нарезаемой резьбы.

Для повышения стойкости пластины прибегают обычно к уменьшению толщины срезаемых слоев металла, вырезаемого из впадины резьбы [2, 3]. Следуя этой логике, с учетом технологических ограничений, была реализована схема вырезания резьбового профиля, представленная графически на рис. 2.

Для определения доминирующих факторов и степени их влияния на погрешности формы обработанной поверхности в поперечном направлении было проведено компьютерное моделирование с применением программного продукта Solidworks [4], которое позволило проанализировать степень деформирования корпуса ракетного двигателя при его закреплении в патроне станка и в процессе обработки, что позволяет сократить сроки и сэкономить средства на проведение опытных работ.

В работе предложены технические решения, защищенные патентами: способы нарезания наружной и внутренней резьбы, а также конструкции инструмента и приспособлений, изготовленные предприятием, на котором проводились исследования, резьбовой резец, разжимная цанга и автоматический и неавтоматический цанговые патроны.

Использование этих решений увеличивает стойкость применяемого дорогостоящего инструмента вдвое. Экономический расчет показывает снижение стоимости обработки одного корпуса ракетного двигателя на 1,35 раза.

В результате применения результатов исследований и реализации технических решений в производстве удалось минимизировать брак в процессе изготовления. Это подтверждает достижение цели, поставленной в данной работе.

Практическая ценность работы:

- рекомендации по повышению точности процесса точения тонкостенных корпусных деталей на основе предложенных технологических решений;
- разработан комплект технологической оснастки и инструментов для операции чистовой обработки наружных и внутренней поверхностей тонкостенных корпусных деталей, позволяющий снизить процент брака в 4 раза;
- основные результаты работы приняты к внедрению в условиях ОАО «Тульский оружейный завод».

Список использованной литературы

1. Пат. 106160 РФ, МПК B 23 B 29/00. Резец с поворотной державкой. / Ямников А. С., Кузнецов Е. Ю., Маликов А. А., Сидоркин А. В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Тульский государственный университет», опубл. 10.07.2011, Бюл. № 19, 2 с.

2. Ямников А.С., Иванов В.В., Чуприков А.О. Снижение систематических погрешностей при токарной обработке тонкостенных сварных корпусов// Справочник. Инженерный журнал. № 9, 2013. С. 31-36.

3. Ямников А.С., Чуприков А.О., Харьков А.И. Повышение производительности точения резьбы резцами с керамическими пластинками // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение. 2014. Т. 14. № 4. С. 37-45.

4. Solid Works Russia [Электронный ресурс] URL:http://www.solidworks.ru.

ДОКЛАДЧИК:
Шведчиков Денис Анатольевич
(Shvedchikov Denis Anatol'evich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:
Универсальный пуансон для изготовления обшивок самолета
Universal plug for casing manufacture aircraft

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Воронежский Государственный Технический Университет
(Voronezh State Technical University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Шведчиков Денис Анатольевич
(Shvedchikov Denis Anatol'evich)
Климов Олег Владимирович
(Klimov Oleg Vladimirovich)
Молод Марина Владиславовна

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе представлена конструкция универсального пуансона, снижающая трудоемкость изготовления и позволяющая сократить площади хранения накладок.

Annotation

The paper presents the design of a universal plug that reduces the complexity of manufacturing and reduces storage space overlap.

Ключевые слова: пуансон; конструкция; обшивка; универсальность; конструктивные требования

Keywords: plug; construction; outer skin; universality; design requirements

Точность обшивок во многом зависит от пуансонов, которые должны быть достаточно прочными, иметь поверхность, обеспечивающую минимальное трение при формообразовании.

Это достигается за счет шлифования и полирования поверхности, а так же покрытием поверхности специальными материалами.

Основные материалы, применяемые для изготовления пуансонов - алюминиевые сплавы, дельта древесина, дерево, балинит. На предприятии до настоящего времени применяются пуансоны, выполненные из бруса и облицованные смолами, вставками из баленита. Поверхность пуансонов, обрабатывается на станках с ЧПУ. Как у любого дерева у данного пуансона есть один из главных недостатков – коробление бруса с потерей геометрической формы, а также пуансоны имеют большой вес и при хранении занимают большие производственные площади.

В связи с этим был проведен патентный поиск конструктивных решений пуансона. В результате анализа решений была рассмотрена конструкция универсального пуансона. Геометрическая форма поверхности пуансона образована штоками гидравлических цилиндров со специальными креплениями. Перемещение штоков на требуемую высоту обеспечивается специальным приводом с электромагнитной фиксацией их положения. Окончательная форма поверхности пуансона обеспечивается оболочкой, устанавливаемой и фиксируемой на штоки гидравлических цилиндров. Рассмотренный пуансон представляет интерес, однако конструктивно трудновыполним. Реализация его в производство требует проведения дополнительных исследований. Была рассмотрена конструкция универсального пуансона, которая состоит из 2 частей – цилиндрической вставки и накладки. Накладка пуансона изготавливается для каждой обшивки отдельно. При этом цилиндрическая вставка применяется для целого ряда обшивок. Такая универсальность пуансона позволяет снизить трудоемкость изготовления в 5 раз и обеспечивает сокращение площадей хранения накладок более чем в 2 раза.

Была проведена оценка прочностных характеристик пуансона, которые показали полное соответствие конструктивным требованиям, предъявляемым к оснастке.

На конструкцию получен патент №2197351, в настоящее время конструкция пуансона предложена предприятию для внедрения в производство.

Список использованной литературы:

1. Абибов А. Л. Технология самолетостроения. – М.: Машиностроение, 1970. 256 с.
2. Григорьев В. П., Технология самолетостроения, Оборонгиз, 1960.

ДОКЛАДЧИК:
Ягмуров Михаил Алексеевич
(Yagmurov Mikhail Alekseevich)

НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:

Повышение физико-механических свойств износостойких сталей методом объёмного импульсного лазерного упрочнения (оилу)

Increase of physicomechanical properties antiwear steels by method of the volume pulse laser hardening (vplh)

ОРГАНИЗАЦИЯ:
Северо-Кавказский федеральный университет
(North-Caucasus Federal University)

АВТОР(Ы) ДОКЛАДА:
Ягмуров Михаил Алексеевич
(Yagmurov Mikhail Alekseevich)

ТЕЗИСЫ:

Аннотация

В работе рассматривается влияние метода объёмного импульсного лазерного упрочнения на износостойкую сталь Гатфильда (110Г13Л) при различных режимах обработки. Сделан обзор используемых в настоящее время методов упрочнения и определена перспективность использования предлагаемого метода ОИЛУ, который имеет ряд преимуществ в сравнении с другими методами упрочнения.

Annotation

In work influence of a method of volume pulse laser hardening on antiwear steel of Gatfild is considered (110G13L) at various modes of processing. The review of methods now in use of hardening is made and prospects of use of the offered VPHL method which has a number of advantages in comparison with other methods of hardening are defined.

Ключевые слова: лазерное упрочнение; износостойкая сталь; рентгеноструктурный анализ; абразивная износостойкость; прочность

Keywords: laser hardening; antiwear steel; X-ray diffraction analysis; abrasive wear resistance; strength

В настоящее время известно большое количество методов упрочнения материалов, большинство из которых носят поверхностный характер упрочнения. К таким методам относятся: нанесение покрытий, дробеструйная обработка, лазерная поверхностная обработка с использованием лазеров непрерывного или импульсного действия и др. Магнитно-импульсное упрочнение и термическая обработка позволяют улучшать физико-механические свойства материалов по объему, но данные методы являются энергоемкими и трудоемкими. Кроме того, следует отметить, что некоторые методы могут упрочнять не все материалы.

Изделия, работоспособность которых в значительной степени зависит от объемной прочности и абразивной износостойкости материала их рабочих органов, применяются в различных сферах деятельности. Рабочие части этих изделий изготавливают из высокопрочных и износостойких материалов, в том числе зарубежного производства, стоимость которых в среднем в 5 раз выше отечественных аналогов (при этом отечественные стали уступают по прочности и износостойкости и требуют обязательного упрочнения).

Из вышесказанного следует, что целесообразным является применение методов упрочнения, которые бы позволили улучшать физико-механические свойства износостойких материалов по объему при наименьших затратах времени и средств. К таким методам относится предлагаемый нами метод объемного импульсного лазерного упрочнения (ОИЛУ), разработанный на кафедре «Технология машиностроения и технологическое оборудование» Северо-Кавказского федерального университета.

Объемное импульсное лазерное упрочнение осуществляется путем локального однократного облучения лучом лазера импульсного действия при следующих режимах: энергия импульса 200 – 400 Дж, длительность импульса $0{,}8\times10^3$ с, диаметр луча лазера 1,4 – 2,5 мм. В результате воздействия импульса лазера материал нагревается до температуры 40×10^3 – 60×10^3 К (происходит переход в состояние плазмы), что приводит к испарению материала (20 – 70 мг в зависимости от режимов облучения) и образованию ударной волны (рисунок 1). Возникновение и прохождение ударной волны в материале было подтверждено результатами тензометрии и рентгеноструктурного анализа [1].

Для обоснования исследований влияния ОИЛУ на износостойкие стали, в первую очередь была поставлена задача изучения воздействия упрочнения на их фазовые составляющие. В качестве материала для испытываемых образцов было выбрана износостойкая аустенитная сталь 110Г13Л ГОСТ 977-88 (сталь Гатфильда), из слитка которой были вырезаны цилиндрические образцы размером 10×20 миллиметров. После этого образцы прошли закалку при 1100°С с охлаждением в воде и средним отпуском 400°С.

Облучение образцов проводилось на лазере ЛИС 200 при следующих рабочих режимах: длина волны 1,064×10-6 м, продолжительность импульса

Рис. 1 - Схема процессов, развивающихся в материале при ОИЛУ

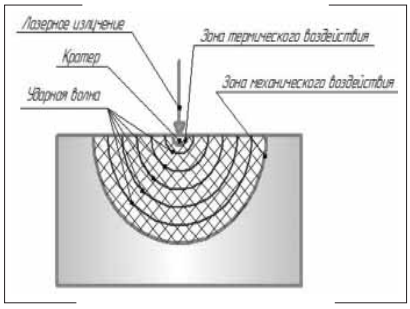


Рис. 2 - Схема ОИЛУ образцов для проведения рентгеноструктурного анализа

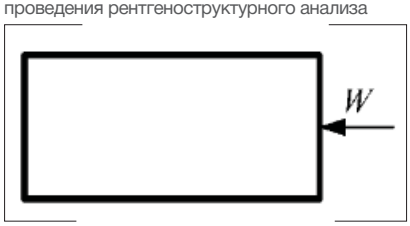
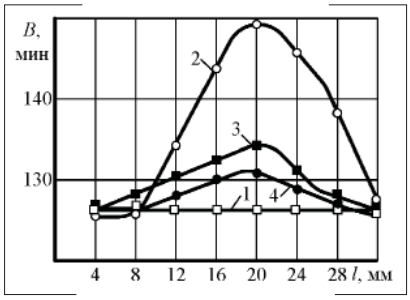


Рис. 3 - Изменение ширины линий аустенитной фазы стали 110Г13Л в зависимости от расстояния от места облучения при разных режимах ОИЛУ: 1 – исходные образцы; 2 – E= 200 Дж, d= 1,4×10^{-3} м; 3 – E= 150 Дж, d= 1,4 10^{-3} м; 4 – E = 250 Дж, d= 1,4×10^{-3}м



0,8×10^{-3}с, диаметр луча лазера 1,2×10^{-3} – 2,5×10^{-3} м, полезная энергия облучения 100 – 300 Дж (плотность мощности облучения 10^{10} – 1,3×10^{11} Вт/м^2) (рисунок 2).

После облучения проводился рентгеноструктурный анализ образцов на рентгеновском дифрактометре «ARL X'TRA». Результаты позволили выявить экстремум изменения структуры образцов, который соответствует диаметру луча лазера d = 1,4×10^{-3} м, полезной энергии облучения E = 200 Дж (плотность мощности облучения 9,8×10^{10} Вт/м^2). На рисунке 3 показано изменение ширины рентгеновских дифракционных линий аустенитной фазы стали 110Г13Л [2].

Как видно из рисунка 3 наблюдается уширение рентгеновских дифракционных линий аустенитной фазы стали 110Г13Л. Как известно, сталь Гатфильда обладает повышенной способностью к наклепу, что проявляется в большем изменении наноструктуры при одинаковой степени деформации по сравнению с другими аустенитными сталями. Нами было установлено, что в результате ОИЛУ для стали 110Г13Л происходит уменьшение размеров блоков мозаики в 1,04 – 1,26 раза, увеличение плотности дислокаций в 1,05 – 1,22 раза, повышение степени микроискажений кристаллической решетки в 1,04 – 1,28 раза. Т. е. налицо все признаки повышения степени дефектности материала или наклепа.

Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать предварительный вывод об упрочнении износостойкой стали 110Г13Л объемным импульсным лазерным упрочнением.

Литература:

1. Пинахин И.А., Черниговский В.А., Ягмуров М.А. Методологические основы применения метода объемного импульсного лазерного упрочнения (ОИЛУ)// Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 5 (44). С. 35-39.

2. Пинахин И.А., Тоескин С.А., Ягмуров М.А. Повышение физико-механических свойств конструкционных сталей методом обьёмного импульсного лазерного упрочнения//Альманах современной науки и образования. 2013. № 3 (70). С. 129-131.

Сборник тезисов участников форума
«НАУКА БУДУЩЕГО – НАУКА МОЛОДЫХ»

Дирекция форума ООО «Инконсалт К»
Издательство - Инконсалт К,
115035 г. Москва, 3-й Кадашевский пер., д.6

ИНКОНСАЛТ К