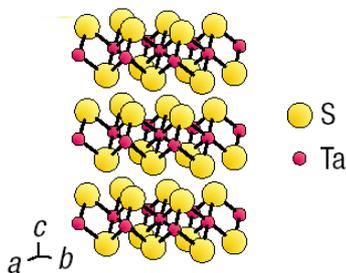


В этом выпуске:

## СВЕРХПРОВОДНИКИ

### Сверхпроводимость, “выжатая” из диэлектрика

Слоистый моттовский диэлектрик  $TaS_2$  (единственный халькогенид переходных металлов, в котором имеется моттовская фаза) интенсивно изучался в 70-х годах прошлого века. И тогда казалось, что его основные физические свойства полностью ясны. В этом соединении слои Ta разделены слоями S (см. рис.), а отсутствие у него металлической проводимости (несмотря на нечетное число валентных электронов) связано, как принято считать, с волной зарядовой плотности (ВЗП).



Фрагмент кристаллической структуры  $TaS_2$

Однако недавно в работе [1] из этого диэлектрика удалось в буквальном смысле “выжать” сверхпроводимость при  $T_c \approx 5$  К, приложив к нему высокое давление. Причина перехода диэлектрика в металл заключается, по видимому, в изменении структуры, что приводит, в свою очередь, к изменению типа ВЗП и появлению свободных носителей заряда (именно допирование свободными носителями ведет к сверхпроводимости купратных ВТСП). Насколько далеко можно провести аналогию  $TaS_2$  с купратами, должны показать экспериментальные исследования симметрии сверхпроводящего состояния и других сверхпроводящих характеристик этого материала.

Л. Опенев

1. B.Sipos et al., *Nature Mater.* 7, 960 (2008).

### Изотропное квантовое рассеяние в необычных сверхпроводниках

Теория предсказывает [1], что в сильнокоррелированных системах в окрестности точки магнитной неустойчивости подвижных носителей заряда при  $T = 0$  возможна сверхпроводимость за счет нефононного механизма, когда электроны связываются в куперовские пары вследствие обмена не фононами (как в обычных сверхпроводниках), а квантовыми магнитными флуктуациями. В работе [2] показано, что нефононная сверхпроводимость может возникать и благодаря флуктуациям совершенно другого рода, связанным с так называемой локальной критической точкой.

На основании исследований зависимости сопротивления монокристаллов антиферромагнитного соединения  $CeRhIn_5$ , в котором носителями заряда являются тяжелые фермионы, от температуры и давления авторы [2] пришли к выводу о наличии у него критической точки, вблизи которой сосуществующие магнитные и зарядовые флуктуации приводят к рассеянию электронов, максимальному при оптимальном для сверхпроводимости давлении (см. рис.). При этом удельное сопротивление в направлении оси  $c$  и вдоль плоскости  $ab$  практически одинаково, то есть рассеяние является изотропным. Авторы [2] высказывают предположение, что за сверхпроводимость

И далее ...

### КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ

2 В микросхемах будут сходиться лавины

Полный оптический контроль одиночного спина в квантовой точке

3 Сканирующая электронная микроскопия бозе-эйнштейновского конденсата ультрахолодных атомов

### СПИНТРОНИКА

3 Свет стирает магнетизацию  
4 Спины вращают земную ось

Динамика поляризации и деполаризации спинов при спиновом эффекте Холла

### НАНОСТРУКТУРЫ, НАНОТЕХНОЛОГИИ, НАНОЭЛЕКТРОНИКА

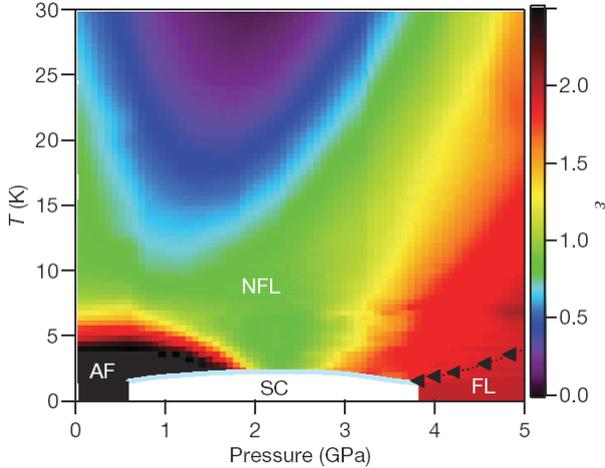
5 Нанобама

### ФУЛЛЕРЕНЫ И НАНОТРУБКИ

6 Применение многослойных углеродных нанотрубок с телескопическим удлинением в атомной силовой микроскопии

6 **Перст 15 лет!**

CeRhIn<sub>5</sub> могут быть ответственны квантовые флуктуации в окрестности критической точки.



Фазовая диаграмма CeRhIn<sub>5</sub> в координатах «температура – давление». Различные цвета отвечают различным величинам показателя  $\epsilon$  в экспериментальной температурной зависимости удельного сопротивления  $\rho(T) - \rho(0) = AT^c$  (см. цветовую гамму справа). AF – антиферромагнетизм, FL – ферми-жидкость, NFL – неферми-жидкость.

1. P. Monthoux et al., Nature 450, 1177 (2007).
2. T. Park et al., Nature 456, 366 (2008).

## КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ

### В микросхемах будут сходить лавины

Лавинно-пролетные диоды широко применяются в оптоволоконной связи в качестве чувствительных фотодетекторов. В отличие от обычных примесных фотодетекторов, в которых только сами фотогенерированные носители дают вклад в ток, в лавинном детекторе один фотоноситель в результате ударной ионизации генерирует много носителей, вызывая лавину. Это очень похоже на работу фотоумножителя. Обычно считалось, что самыми подходящими являются фотодетекторы на основе материалов группы A<sub>3</sub>B<sub>5</sub>, в частности InP. Однако совсем недавно сотрудники Intel Corporation опровергли это представление. Им удалось создать лавинные фотодиоды на основе кремния-германия. Ясно, что они наилучшим образом встраиваются в технологию кремниевых интегральных схем. На них удалось достичь рекордной полосы усиления – 340 ГГц. Кроме того, такие фотодиоды, как выяснилось, обладают меньшим шумом, т.е. вероятностью ложного срабатывания. Таким образом, изготовленные фотодиоды могут обеспечить скорость передачи данных 40 Гб/с. Это открывает перспективы их применения не только в системах оптической связи, но и для обмена данными внутри компьютера.

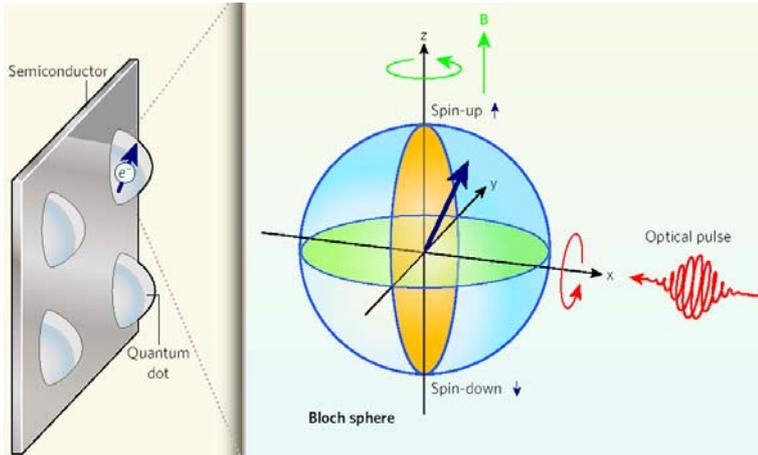
В.Вьюрков

1. Y. Kang et al., Nature Photonics 3, 59 (2008).

### Полный оптический контроль одиночного спина в квантовой точке

Основное требование к системам обработки квантовой информации заключается в том, чтобы обеспечить полный контроль состояния каждого кубита.

Это означает возможность произвольного поворота вектора Блоха (см. рис.), направление которого для спиновых кубитов отвечает определенной суперпозиции состояний “спин вверх” и “спин вниз”. Такие операции уже были продемонстрированы экспериментально (см., например, [1]). Однако использованная для этих целей методика (резонансные высокочастотные импульсы) слишком “медленная” (~ 10 нс) для ее практического использования при квантовых вычислениях, поскольку вероятность декогерентизации суперпозиционного спинового состояния за это время довольно велика.



Слева – полупроводниковая квантовая точка с одним избыточным электроном. Справа – сфера Блоха, описывающая все возможные состояния кубита. Поворот вектора Блоха (жирная стрелка) соответствует изменению коэффициентов в суперпозиционном состоянии.

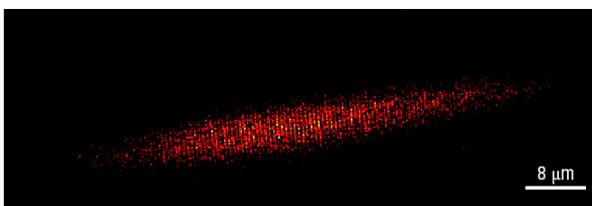
В работе [2] американские (Stanford University) и японские (National Institute of Informatics) специалисты показали, что сверхбыстрое когерентное управление состоянием единичного спина в полупроводниковой квантовой точке возможно путем воздействия на этот спин пикосекундных импульсов циркулярно поляризованного лазерного излучения, что позволяет выполнить поворот вектора Блоха вокруг оси x (поворот этого вектора вокруг оси z осуществляется за счет ларморовской прецессии спина в магнитном поле), (см. рис.). Комбинация трех так называемых эйлеровских поворотов (например, одного – вокруг оси z и двух – вокруг оси x) дает возможность выполнить произвольный поворот вектора Блоха, то есть произвольную операцию с кубитом. В работе [2] изменение состояния кубита осуществлялось посредством стимулированного рамановского адиабатического перехода (stimulated Raman adiabatic passage, STIRAP), суть которого заключается в нерезонансных переходах между двумя энергетическими уровнями при участии вспомогательного возбужденного уровня. Время одной операции (~ 10 пс) при этом на 5 порядков меньше характерного времени декогерентизации спина в квантовой точке (~ 1 мкс), что вполне достаточно для квантовых вычислений. Теперь нужно подумать, как использовать оптическую методику для реализации двухкубитных операций.

ПерТ, 2008, том 15, специальный выпуск

1. F.H.L.Koppens et al., *Nature* **442**, 766 (2006).
2. D.Press et al., *Nature* **456**, 218 (2008).

### Сканирующая электронная микроскопия бозе-эйнштейновского конденсата ультрахолодных атомов

Для исследования характеристик ультрахолодных квантовых газов в магнитооптических ловушках (в том числе – атомных бозе-эйнштейновских конденсатов, БЭК) обычно поступают так: потенциал ловушки “выключают” и спустя несколько миллисекунд после расширения атомного облака “фотографируют” его, используя оптический микроскоп. Форма облака и распределение составляющих его атомов по импульсам в какой-то мере отражают исходное состояние объекта. Такая методика относится к разряду “разрушающих”: если требуется провести повторное измерение, то надо заново собирать атомы в ловушку.



Изображение атомного БЭК, полученное в [1] методом сканирующей электронной микроскопии.

В работе [1] для исследования БЭК *in situ* немецкие физики из Johannes Gutenberg Universität, Mainz использовали не оптическую, а сканирующую электронную микроскопию. Эта методика позволяет, с одной стороны, осуществить “неразрушающее измерение” (см. рис.), а с другой – дает возможность избирательно манипулировать отдельными атомами (например, удалять их из узлов оптической решетки, не возмущая соседние атомы). Она может, в частности, оказаться весьма полезной для устройств обработки квантовой информации на основе атомных кубитов. В дальнейшем авторы [1] предполагают использовать ее для изучения динамики когерентного микроскопического туннелирования атомов между узлами решетки.

1. T.Gericke et al., *Nature Phys.* **4**, 949 (2008).

## СПИНТРОНИКА

### Свет стирает намагничение

В последнее время интенсивно развивается идея производить намагничивание с помощью спинполяризованного тока. Ожидается, что этот эффект будет использоваться для записи информации в магнитных структурах памяти. Поскольку спин связан и с угловым моментом, этот процесс называют передачей спинового углового момента (spin torque transition). Отметим, что в России подобные исследования уже давно ведутся в ИРЭ РАН [1].

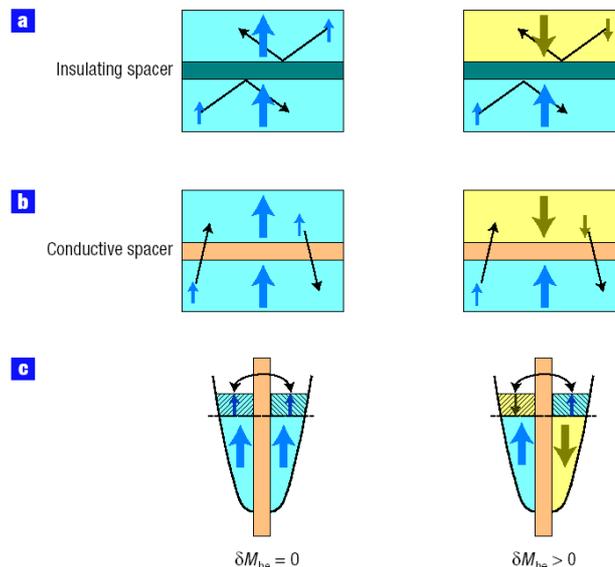


Рис. 1. Горячие электроны, возбужденные светом, не проходят через изолирующий спейсер (а), но проходят через проводящий спейсер (б). В результате передачи магнитного момента происходит размагничивание антипараллельного состояния (с противоположной ориентацией магнитных моментов) (с).

В некоторых типах устройств памяти необходимы не только запись и считывание информации, но и ее стирание. Например, когда запись 1 возможна только из состояния 0. Это свойственно и магнитной памяти. Сотрудники Eindhoven University of Technology (Нидерланды) показали, что стирание может происходить очень быстро, если элемент освещать коротким лазерным импульсом [2]. Суть эксперимента поясняется на рис. 1. Представлена ячейка магнитной памяти, имеющая два логических состояния: с параллельной (левая колонка) и антипараллельной (правая колонка) намагниченностью. Если промежуточный слой (спейсер) является изолятором (рис. 1а), то электроны сквозь него не проходят, и ничего не происходит. Если спейсер - проводник, то электроны сквозь него проходят и переносят магнитный момент (рис. 1б). В случае исходной антипараллельной намагниченности, происходит размагничивание (рис. 1с). Этот процесс идет и без освещения, но очень медленно, ведь переходить могут только достаточно «горячие» электроны, энергия которых превышает энергию обменного взаимодействия. Лазерный импульс значительно усиливает этот процесс, генерируя горячие электроны в большом количестве.

В.Вьюрков

1. Ю.В.Гуляев, П.Е.Зильберман, Э.М.Эпитейн. *Природа* №5, 20 (2007).  
([http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/NATURE/05\\_07/SPIN.HTM](http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/NATURE/05_07/SPIN.HTM))
2. G.Malinovski et al., *Nature Phys.* **4**, 855 (2008).

## Спины вращают земную ось

Пока, конечно, спины земную ось не вращают, но небольшие объекты уже могут. Недавний эксперимент в Boston University (США) убедительно доказал это [1]. Идея эксперимента изображена на рис. 1. При протекании тока из ферромагнитной части стержня (FM) в немагнитную (NM) происходит передача вращательного момента, поскольку спин электрона это и есть вращательный момент, которому соответствует магнитный момент. При перевороте спина (spin-flip) вращательный момент передается решетке. Конечно, передаваемый момент очень мал и, чтобы наблюдать его, необходима большая смекалка. Авторы догадались сделать этот стержень осью микромеханического резонатора (рис.2). Если на стержень подать переменное напряжение с частотой равной собственной частоте резонатора, то даже слабый крутильный момент можно зарегистрировать. Это и было сделано.

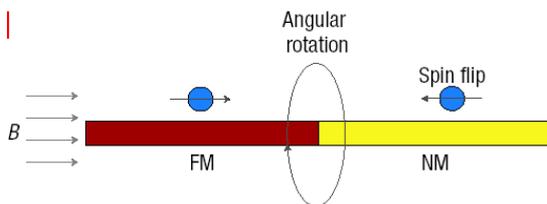


Рис. 1. Переворот спинов электронов, пришедших из ферромагнитного металла (FM) в немагнитный металл (NM), вызывает вращение стержня.

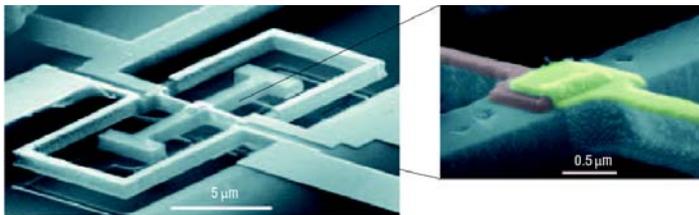


Рис. 2. Снимок структуры наномеханического резонатора, полученный с помощью электронного сканирующего микроскопа. На втором снимке виден контакт ферромагнитного кобальта (красный) с немагнитным золотом (желтый).

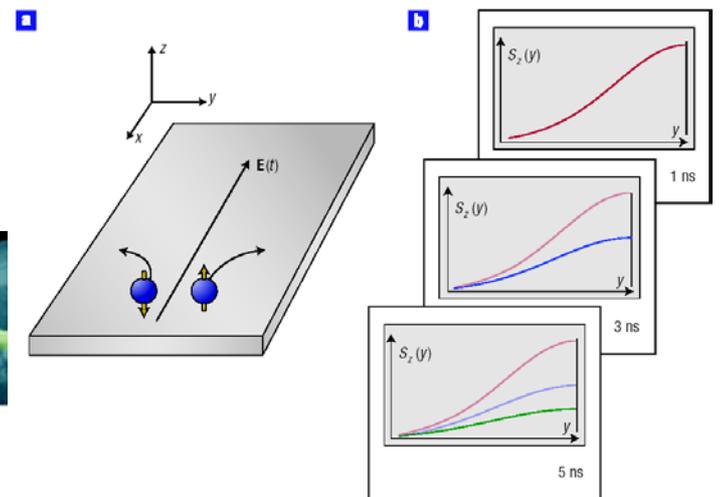
Вообще, эффект передачи вращательного момента может иметь совершенно другие приложения. Например, с его помощью собираются «раскрутить» молекулу ДНК. Кроме того, он может помочь понять структуру мироздания. Предполагается, что в момент возникновения Вселенной, образовалась выделенная ось. Возможно, она направлена вдоль направления распространения реликтового излучения. Следствием это является нарушение четности, которое впервые наблюдали в экспериментах со слабым взаимодействием. Новые эксперименты могут быть основаны как раз на эффекте передачи момента [2].

В.Вьюрков

1. G.Zolfagharkhani et al., *Nature Nanotech.* **3**, 720 (2008).
2. B.R.Heckel et al., *Phys. Rev. Lett.* **97**, 021603 (2006).

## Динамика поляризации и деполяризации спинов при спиновом эффекте Холла

Известно, что электрические поля действуют на заряды, тогда как магнитные – на спины. Но при наличии спин-орбитального взаимодействия эта простая картина нарушается, что приводит, в частности, к такому явлению как спиновый эффект Холла, предсказанный Дзяконовым и Перелем в 1971 г. [1]. Если при классическом эффекте Холла движущиеся по помещенному в магнитное поле проводнику заряды с различными знаками отклоняются в разные стороны, то при спиновом эффекте Холла в разные стороны отклоняются носители заряда одного знака, но имеющие различные проекции спина (“спин вверх” и “спин вниз”), причем без всякого магнитного поля. При этом в образце возникает “спиновый ток” (перпендикулярный зарядовому), и электроны со “спином вверх” и “спином вниз” скапливаются у противоположных краев образца (рис. 1а), то есть спиновая плотность становится отличной от нуля и является функцией поперечной координаты.



Динамика спинового эффекта Холла:

*a* - при наличии в полупроводнике продольного зарядового тока спин-орбитальное взаимодействие приводит к возникновению поперечного спинового тока и накоплению избыточного спина на одном из краев образца; *b* - распределение спиновой плотности в поперечном направлении спустя 1, 3 и 5 нс после выключения электрического тока.

Все основные предсказания теории спинового эффекта Холла были подтверждены экспериментально, но лишь в “установившемся режиме” (измерялась поляризация спинов на краях образца в процессе протекания по нему тока [2]). Между тем для быстродействующих спинтронных устройств очень важна динамика спиновой поляризации (при включении тока) и деполяризации (после его выключения). В работе [3] спиновый эффект Холла исследован с очень высоким разрешением по времени. Используя короткие электрические импульсы и оптические измерительные методики, авторы смогли определить не только пространственное распределение спиновой плотности в поперечном (по отно-

ПерТ, 2008, том 15, специальный выпуск

шению к току) направлении, но и выявить характер изменения этого распределения со временем. Было показано, что для возникновения спинового тока после включения электрического поля требуется несколько пикосекунд (типичное время спин-орбитального рассеяния электронов). А вот процесс деполяризации краев образца после выключения поля происходит не за время порядка времени спиновой релаксации ( $\sim 1$  мкс), как можно было бы ожидать, а гораздо быстрее (рис. 1b). Все дело здесь – в спиновой диффузии, которая оказывается гораздо более эффективным каналом деполяризации спинов, чем их обычная релаксация. Экспериментальные данные [3] были количественно объяснены в рамках модели [1] с единственным подгоночным параметром. Результаты работы [3] накладывают ограничение на характерные времена переключения будущих спинтронных устройств.

Л. Опенов

1. М.И.Дьяконов, В.И.Перель, *Письма в ЖЭТФ* **13**, 657 (1971).
2. Y.Kato et al., *Science* **306**, 1910 (2004).
3. N.P.Stern et al., *Nature Phys.* **4**, 843 (2008).

## НАНОСТРУКТУРЫ, НАНОТЕХНОЛОГИИ, НАНОЭЛЕКТРОНИКА

### Нанобама

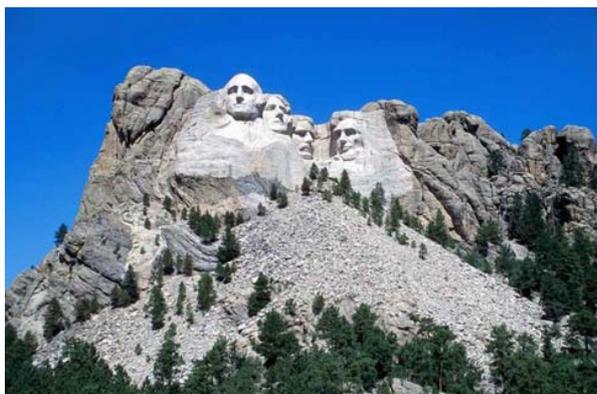


Рис.1. Скала Президентов в США.

Высеченные в скале Mount Rushmore 18-метровые лица первого президента США Джорджа Вашингтона и трех его последователей представляют собой впечатляющее зрелище (рис. 1). Около 400 рабочих более 14 лет не покладая рук трудились над этим произведением искусства. Барака Обаму “увековечили” за одну неделю. Только не в граните, а в углеродных нанотрубках (рис. 2). Это сделал John Hart с коллегами из Университета Мичигана. Каждый “президентский лик” состоит из примерно 150 миллионов нанотрубок, выращенных на кремниевой подложке с использованием катализатора (железо). “У нас не было никаких политических целей, – говорит J.Hart, – мы всего лишь хотели привлечь внимание к науке и к наноструктурам, в надежде, что люди, которые никогда бы не стали ничего читать про нанотехнологии, хоть теперь захотят узнать о них немножко побольше”. Внимание, вопрос: а какой узор из нанотрубок нужно сложить,

чтобы заинтересовать нанотехнологиями российских обывателей?

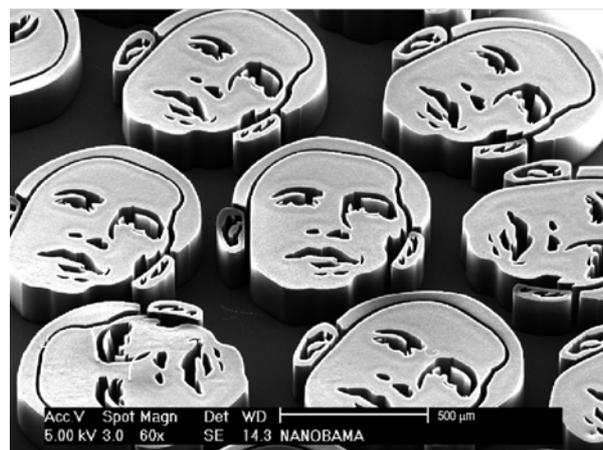


Рис.2. Что могут нанотехнологии...

По материалам заметки “Welcome to nanobama”, P.Rotgers, *Nature Nanotech.* **3**, 706 (2008).

## ФУЛЛЕРЕНЫ И НАНОТРУБКИ

### Применение многослойных углеродных нанотрубок с телескопическим удлинением в атомной силовой микроскопии

Взаимодействие между соседними цилиндрическими оболочками, составляющими многослойную углеродную нанотрубку (УНТ), определяется относительно слабым вандерваальсовским потенциалом. Это открывает возможность относительного перемещения различных слоев многослойной УНТ, которое приводит к ее удлинению, подобно телескопической удочке или антенне. Опубликованы результаты многочисленных экспериментов, демонстрирующих возможности использования продольного либо кругового относительного перемещения различных слоев нанотрубки в устройствах типа наноподшипника, нанопружины либо генератора механических колебаний. Однако практическая реализация указанных и некоторых других возможностей в виде конкретных наномеханических устройств наталкивается на трудности, связанные с несовершенством структуры многослойных УНТ, которая в силу наличия значительного количества дефектов приводит к быстрому повреждению нанотрубок уже после нескольких телескопических перемещений. Недавно в Пекинском университете разработан новый метод синтеза многослойных УНТ, отличающихся малым числом дефектов и прямолинейной структурой [1]. Такие нанотрубки более пригодны в качестве основы приведенных выше наномеханических устройств. В частности, авторам [1,2] удалось использовать возможность телескопического удлинения многослойных УНТ для тонких измерений рельефа поверхностей на нанометровом уровне в конфигурации атомного силового микроскопа. В этом случае многослойную УНТ выращивали внутри углеродного волокна методом химического осаждения паров. В дальнейшем после отшелушивания оболочки, относящейся

к волокну, получалась практически не содержащая примесей прямолинейная нанотрубка диаметром около 33 нм и длиной около 2,7 мкм. Полученная таким образом вертикально ориентированная УНТ, находящаяся в хорошем механическом контакте с подложкой, приводится в соприкосновение с наконечником тонкого вольфрамового зонда. В результате облучения области контакта электронным пучком зонд прикрепляется к нанотрубке, что позволяет совершать продольные перемещения ее внутренних слоев. С целью изготовления конического наконечника атомного силового микроскопа с регулируемой длиной к нанотрубке через зонд прикладывали растягивающее усилие, в результате которого нанотрубка испытывала телескопическое удлинение с последующим разрывом (рис. 1).

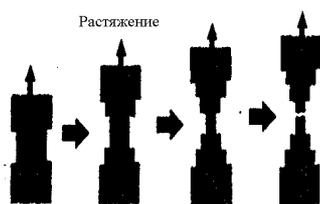


Рис. 1. Растяжение многослойной УНТ приводит к ее телескопическому удлинению и разрыву.

Эксперименты по растяжению УНТ, выполненные с различными образцами, показали, что относительное удлинение нанотрубки после разрыва меняется в диапазоне от 1,8 до 6,17%. Участок нанотрубки, оставшийся прикрепленным к кремниевому наконечнику после разрыва, служил в качестве щупа атомного силового микроскопа. Для тестирования такого наконечника использовали пластину анодированного оксида алюминия, в которой имелись отверстия неправильной формы с поперечным размером около 50 нм. Сравнение результатов тестирования, выполненного в режиме простукивания, с соответствующими данными, полученными с помощью стандартного кремниевого щупа пирамидальной структуры, показывает, что использование щупа на основе телескопической многослойной УНТ позволяет более точно получить детали рельефа глубокого отверстия.

А.Елецкий

1. W.Zhang et al., *Appl. Phys. A* **86**, 171 (2007).
2. W.Zhang et al., *J. Phys. Chem. C* **112**, 14714 (2008).

## Дорогие наши читатели и почитатели!

Весь год Вы получали ПерсТ том 15, а это значит что **ПерсТу - 15 лет**. Не так много, но и не так мало! И по этому случаю, мы решили сделать специальный номер, поместив в нем не только научные обзоры, но и самое главное, отзывы и пожелания наших читателей.

Созданный и долгие годы выпускавшийся Светланой Тимофеевной Корецкой, ПерсТ снискал огромную популярность у научной общественности. Его читают в России, СНГ и в дальнем зарубежье. И по сей день мы сохранили практически тот же коллектив авторов и создателей. Два научных редактора Клим Кугель и Юрий Метлин, дополняя друг друга, стоят на страже строгой научности ПерсТа. ПерсТ живет, развивается, увеличивая круг своих читателей.

Как сказал Марк Твен, «классика – это книги, которые люди хвалят, но не читают». Мы очень надеемся, что это никоим образом не касается нашего ПерсТа.

Мы безмерно благодарны Юрию Андреевичу Осипьяну (так внезапно ушедшему от нас) за постоянное внимание и помощь в становлении и выживании ПерсТа.

Мы выражаем благодарность за поддержку координаторам Программ Президиума РАН академикам Жоресу Ивановичу Алферову и Леониду Вениаминовичу Келдышу, Отделению физических наук РАН, ФГУП ЭЗАН РАН.

Спасибо Вам, нашим читателям, за постоянство и теплые слова в наш адрес.

Так пожелаем себе и Вам новых рубрик, тем, научных открытий (и финансовых возможностей!). Желание у нас есть, а поддержка наверняка тоже будет!

ответственный редактор  
И.Чугуева

## Немного о прошлом...

ПерсТ'у – 15? Мои искренние поздравления!

На самом деле, если знать, что ПерсТ – почти непрерывное продолжение бюллетеня «Новости ВТСП», то в 2009 г. (в апреле) этому изданию исполнится 21 год. А если согласиться, что в начале было Слово, то это Слово сказал Всеволод Феликсович Гантмахер. Именно он дал добро издавать информационный бюллетень, когда организовал Информационный центр (ИЦ) при ИФТТ РАН для оперативного информирования о продвижении ВТСП исследований в России и мире. Информация предназначалась для российских ученых, объединенных ГНТП «ВТСП». Когда прогнозируемый высокий темп ВТСП продвижения замедлился, финансирование сократилось, и в поисках новых инвесторов ИЦ расширил тематику, подстроив ее



под вновь открытую Миннаукой ГНТП «Актуальные направления в физике конденсированных сред» - сверхпроводники, фуллерены и нанотрубки, магнитные материалы, наноструктуры. И бюллетень изменил название...

Сегодня, в период электронного пиршества информационных технологий, трудно представить, что еще 20 лет назад авторы приносили в редакцию рукописный текст, который редактировали ножницами и клеем, перепечатывали на пишущей машинке, в текст вклеивали (!) рисунки и все это безобразия тиражировали на аппарате Эра. Согласитесь, что за 20 лет с помощью Перспективных Технологий мы ушли так далеко за горизонт, что те варварские времена уже не различить без перископа.

Программа «ВТСП» получила первые персональные компьютеры, один из них достался нашему ИЦ. Стараниями руководителя координационной группы Программы Валентина Матохина все сотрудники ИЦ прошли компьютерный ликбез, и...началась новая, упоительная электронная жизнь.

Всеволод Феликсович не так долго правил нашей плохо управляемой своевольной группой, передал ее Сергею Ивановичу Божко, который тоже скоро понял, что, хоть руководить нами не сложно, но совершенно бесполезно, и Центр отправился в вольное плавание без руля и без ветрил. Центр не имел ни формальной структуры, ни формального руководителя и, более того, мы образовали неформальное, но достаточно тесное объединение с информационной группой Аллы Чернышовой из ИСФТТ РНЦ КИ, которое в некоторой степени сохраняется и до сих пор.

Фактически коллектив, который составляет сегодняшний костяк ПерсТа, и стиль информационных сообщений были заложены в «Новостях». Главное, что отличало «Новости» от существовавших тогда других информационных изданий это – сюжетный (а не реферативный) подход к подаче новостей, изложение факта с некоторым личным комментарием автора. К сожалению, я не любительница сохранять архивы, и у меня нет ни одного выпуска «Новостей ВТСП» (вот тут и снова поклонись электронной форме хранения информации и Интернету!). Каким-то чудом в качестве закладки в одной из книг я случайно обнаружила некоторые рисунки («шаловливые лягушата», выполненные художником ИФТТ), которые сопровождали сюжеты «Новостей». Они оказались и в этом тексте вполне уместными.

Полистав Интернет - архив ПерсТ'а (<http://perst.issp.ras.ru>), я не смогла отказать себе в удовольствии процитировать здесь для вас небольшие кусочки из текстов разных лет.

...«**Самоорганизация – прародительница технологий**

....С какой стороны не посмотри – все мы – дети самоорганизации, начиная от шести миллиардов ПерсТ, 2008, том 15, специальный выпуск

нейронов в нашей черепной коробке, которые с непостижимым совершенством объединяются в уникальный мыслительный механизм, и кончая президентами и председателями колхозов, которых мы организовано выбираем и которые потом за это организуют нас.....

....Ну и, наконец, в предновогоднем номере хочется не забыть и отечественных пионеров самоорганизации. Мы все хорошо помним, как Емеля из саней приговаривал: “Ты топор, сам руби, а вы, дрова, сами в санки кладитесь и веревкой связываетесь!” Так что традиции у нас есть, вот только финансирования нашей науке прибавят, - и мы сами все и самоорганизуем! *М.Компан*»

...«Свет? Стоянка запрещена!

...Итак, развенчан еще один миф. Сколько их было за последние годы... Холодный термояд, “молекулярные переключатели Schon’a” и его же высокотемпературная сверхпроводимость фуллеренов, и вот теперь – “остановка света”. С одной стороны, грустно расставаться с чудесами, а с другой... Так что там у нас впереди? Ячейка с атомными парами? Извините, но эту ячейку свет проследует без остановки. *Л. Опенев, М. Компан*»

Или вот Людмила Журавлева назвала сообщение о первых коммерческих нанопродуктах – «**Наступление карликов на большой рынок...**».

С сожалением останавливаюсь (в отличие от света имею волю). Тексты не устарели, полистайте их на досуге, узнаете много интересного.

На протяжении многих лет (с 1988) костяк ИЦ составляли 5 постоянных сотрудников – Юрий Константинович Мухин (молчаливый и надежный, прочитывал ПерсТ от первой до последней строчки), Алла Чернышова (преданная подруга сверхпроводимости), Ольга Хлыстунова (обольстительная! Оленька, привет тебе издалека и удачи!), Ирина Фурлетова (умница-разумница) и Ваш покорный слуга – Светлана Корецкая. Вся остальная компания – совместители. Компьютерные программы (сайт, Базы данных, издательские программы) – в течение многих лет на широких и надежных плечах Алексея Велигжанина.



И, возможно, самые главные исполнители успеха ПерсТ'а – наши авторы и редакторы. В разное время их состав менялся, но длительное время сохранялась команда (перечисляю по алфавиту) – Ольга Алексеева, Миша Белоголовский, Володя Вьюрков, Люся Журавлева, Александр Елецкий, Миша Компан, Клим Кугель, Юра Метлин, Леня Опенев, Сергей Чикичев. Общение с

ними (редко, очное, как правило, заочное), томительное ожидание и затем наслаждение от первого чтения их текстов-сюжетов – кому еще в жизни так повезло, как мне?

Приятно также вспомнить, какую неоценимую моральную и материальную поддержку нашему ИЦ на протяжении многих лет оказывали сотрудники Министерства науки – Владимир Викторович Румянцев и Вадим Геннадиевич Жотиков. К сожалению, их уход из Министерства значительно ухудшил положение нашего ИЦ, лишив интересных для исполнения и почти неисполнимых задач, которые они ставили перед нами и которые мы все же исполняли из любви к ним. Тут непременно надо вспомнить эпопею с разработкой системы FANS (Forecast and Analysis in Natural Science) и важного участника в ней Даниила Иткиса, необыкновенно элегантно и быстро решающего компьютерные задачи.

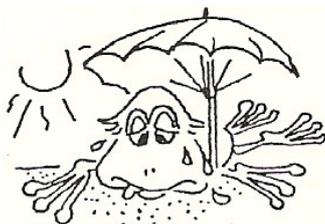
К слову, бюллетени всегда были не основной задачей ИЦ, скорее хобби. Это были белые барашки на гребнях волн информационного океана, в который мы с удовольствием ныряли – фонд научных публикаций, базы данных («Сверхпроводники», «Углеродные наноструктуры», «Манганиты»), редактирование годовых научных отчетов по проектам Программ «ВТСП» и «Актуальные направления», специальные выпуски ПерсТа, Интернет-сайт (с 1998 г.), интервью.



Конечно, нужно признать, что я не была эффективным менеджером (как теперь принято говорить), была просто игроком в хорошей команде, может, немного играющим тренером, бесконечно увлеченным предлагаемой игрой. Теперь и

информация, и российская технология, наконец, попали в руки опытных и эффективных менеджеров. И так хотелось бы, чтобы российская технология рванула вперед так, чтобы и Восток, и Запад гонялся за последними выпусками российского информационного бюллетеня, достойного названия “**ART - Advanced Russian Technologies**”. И это увлекательная и принципиальная задача для редакции ПерсТ’а, возглавляемого теперь энергичной Ириной Чугуевой, доказавшей, что способна сохранить «вверенный ей коллектив» строптивых (признаемся в этом) авторов. Конечно, так важно для ПерсТ’а найти источник и популяризировать российские идеи (не оскудела же ими Земля Русская?).

P.S. И уж совсем личное. Да, Всеволод Феликсович сказал первое слово, но последнее осталось не за ним. Он когда-то в хорошем настроении сказал мне – «Вы из тех людей, которые будут работать до 80!»



К сожалению, мне пришлось уйти в 70, что-то не завершив. Я грущу по прошедшему и еще больше по несостоявшемуся (как этот лягушонок, и чего слезы, когда вокруг солнце и над ним зонтик!)...

*Светлана Корецкая, редактор «Новостей ВТСП» и «ПерсТа» от начала (1988 г.) до марта 2007 г.*

*15 лет! 15 лет!*

*Какая памятная дата!*

*/Из А.И. Райкина/*

### **Уважаемые авторы и издатели бюллетеня ПерсТ!**

Как человеку, несколько раз упоминаемому в вашем замечательном издании, мне трудно быть объективным. Тем не менее, ответственно заявляю, что за 15 лет своего существования ПерсТ приобрел свое лицо и, уверен, свою нишу в огромном и, увы, все нарастающем информационном потоке. Можно упомянуть, что лишь за последние годы появился ряд весьма престижных журналов – чего только стоят «клоны» Nature, а также непрерывно разрастающийся Los Alamos’ский архив. Отслеживать всё это, если не невозможно, то чрезвычайно накладно и времязатратно. Поэтому, потеряв всякую надежду на соответствующую успеваемость (от слова «успеть») и понимая тщетность попыток суметь хотя бы пролистать непрерывно выходящие журналы (о том, чтобы прочитать их и тем более понять, речь не идет), я с нетерпением жду каждый следующий выпуск ПерсТа. Из него я узнаю последние новости и самое-самое из того, что делается в мире в интересующих меня направлениях. Более того, мне разжевывают информацию до понятного уровня, часто вообще лишая необходимости заглядывать в оригинал.

Хочу подчеркнуть, что, на мой взгляд, со своей задачей – достаточно популярно и совместимо с узкоспециальной конкретностью – авторы «двухнедельника» вполне справляются. Не много раз, но такое неоднократно бывало, когда я ссылался на комментарии из ПерсТа, поскольку некоторые из них, бывают, содержат оригинальные соображения или же неожиданные подсказки, не говоря уже о ссылках на практически недоступные для рядового сотрудника академического учреждения или преподавателя университета источники.

Конечно, выпуск любой печатной продукции силами сравнительно небольшого коллектива очень зависит и от его «количества», и от качества. Трудно издали судить об оптимальности первого, но, мне кажется, что второе всегда было и остается на высоте. Первый и многолетний Редактор ПерсТа Светлана Тимофеевна Корецкая – честь ей и хвала, а также большое спасибо – сумела подобрать таких энтузиастов, которые после её ухода на, как говорят, заслуженный отдых, нисколько не опустили уровень бюллетеня.

Поскольку мое послание почти юбилейное, критиковать не хочется, да и по, большому счету, не за

**ПерсТ, 2008, том 15, специальный выпуск**

что. Выпуск ПерсТа и для студентов (своих я знаю), и для молодых, и для относительно опытных исследователей – несомненно, дело полезное. Поэтому пожелание одно: продолжать его делать. Новых ПерсТу и всем вам (по)читателей, а возможно, и спонсоров!

*Академик НАН Украины  
В.М.Локтев*

### ***Глубокоуважаемые коллеги!***

Пользуюсь случаем выразить Вам признательность за Ваш многолетний труд по подборке свежего материала и выпуску дайджеста «ПерсТ», с которым я познакомился лишь в 2008 г. Выпуски ПерсТа я передаю в нашу библиотеку, и с ними активно знакомятся многие сотрудники Института физики СО РАН.

Хотел бы высказать пожелание: время от времени публиковать краткие аннотации не только зарубежных, но и российских важных статей. Кроме того, было бы полезно в рубрике «Новые книги» сообщать и о новых книгах российских авторов, тем более что многие из них печатаются не в центральных, а в местных издательствах и даже в печатных цехах ряда институтов. Сведения об этих изданиях мало известны, а их авторы могли бы присылать Вам экземпляры таких книг.

ИФТТ и Курчатовский Институт делают большое и очень полезное дело для всех ученых, работающих в современных областях физики. Поздравляю как руководство и основателей журнала, так и всех сотрудников, занятых его выпуском, с 15-ой годовщиной с момента основания и желаю дальнейших успехов.

*Академик К.С.Александров*

### ***Дорогие Редакция и авторы ПерсТа!***

От всей души поздравляю Вас с 15-летием! Примите искреннюю благодарность от Вашего постоянно-го читателя.

ПерсТ – это удивительное создание группы энтузиастов-единомышленников, обладающих высочайшей эрудицией и компетентностью. Благодаря ПерсТу огромная аудитория получает оперативную и квалифицированную информацию по широкому кругу проблем современной физики конденсированного состояния. Это продолжается уже 15 лет! Колоссально! Полагаю, что уже пора провести основательные исследования этого научного феномена.

*Искренне желаю Вам успехов!*

*С глубоким уважением,*

*Ваш В.Л.Аксенов*

### ***Дорогие ПерсТяточки и ПерсТята!***

Кто бы мог подумать, что вам только 15. Мне, например, казалось, что ПерсТ, указующий на самые свежие и интересные события в твёрдотельской научной жизни, был с нами всегда. Как быстро мы привыкаем к хорошему! Пусть будет ещё много раз по 15 вашему замечательному изданию, а вы оставайтесь всегда такими же доброжелательными и увлечёнными проблемами нашей Науки.

***ПерсТ, 2008, том 15, специальный выпуск***

*С великим уважением,  
чл.-корр. РАН Б.Н.Гоцицкий*

Мне было трудно поверить, что ПерсТу уже исполнилось 15 лет, но это, действительно, так. ПерсТ был создан в тяжелом для науки и всей страны 1993 году по инициативе ответственного редактора Светланы Тимофеевны Корецкой. В то время, помимо финансовых трудностей, ощущался и сильный информационный голод. Во многих городах бывшего Союза ПерсТ стал чуть ли не единственным источником научной информации.

Сейчас уже практически до любого источника можно добраться через Интернет. Возникла новая проблема – выделить в огромном потоке информации наиболее существенные явления. Это особенно трудно, учитывая, что почти все современные публикации подаются в сенсационной форме. Опять-таки ПерсТ приходит на помощь. Квалифицированные авторы в коротких заметках отражают основную идею работы и ее научные и практические следствия. Очень ценными являются экспертные оценки и суждения авторов. Конечно, ПерсТ избрал очень рискованный жанр – представлять научно-популярные статьи для ученых. Но, как говорится, «отважным поем мы песню». Во всяком случае, именно ПерсТ дает возможность увидеть общее стремительное развитие науки во всем ее разнообразии.

Желаю процветания ПерсТу вместе с российской наукой и всей страной.

*Директор Физико-технологического института РАН,  
академик А.А.Орликовский*

Всегда с интересом жду новый номер ПерсТа! Очень хотелось бы, чтобы ПерсТ стал основой общезначимого журнала типа Physics Today или Physics World, которого очень не хватает нашему физическому сообществу. Успехов и новых интересных выпусков!

*Академик М.В.Садовский*

Считаю, что коллективом "Перста" найден уникальный способ быть востребованным очень широким кругом российских физиков, как молодых, так и сложившихся. Можно было бы пожелать увеличения представляемой информации за счет сокращения размера аннотаций, поскольку неизбежно обращение к оригинальным цитируемым работам.

*Академик Ю.В.Конаев*

Если сегодня спросить, как жили научные сотрудники РФ в те годы, когда ПерсТ не существовал, то ответ, скорее всего, был бы такой: это была не жизнь, во всяком случае настоящей научной жизни не было. Сейчас любой научный сотрудник может с помощью ПерсТа узнать все наиболее важные научные новости в таких областях физики как ВТСП, фуллерены, спинтроника, нанообъекты. Существенно, что эти новости сообщают высококомпе-

тентные и многознающие специалисты, которыми строго, но, вместе с тем, и нежно руководит ответственный редактор ПерсТа. Сейчас каждый научный сотрудник, изучая ПерсТ, хотя бы на йоту может приблизиться к энциклопедистам, которые знали всё обо всём. (Возникает мысль, а не стоит ли поделиться этой радостью общения с ПерсТом с научными работниками всего мира. Сделать это нетрудно, если организовать выпуск Перста на английском языке (с подпиской)).

Какие пожелания? В целом продолжать в том же духе, но и думать о развитии.

Почему, например, не рассказывать каждый год о нобелевских премиях; было бы интересно послушать специалистов о больших событиях (например, таких как запуск Большого Адронного Коллайдера); стоило бы немного расширить тематику, включив и некоторые другие области физики (физику полупроводников с их квантовыми ямами и квантовыми точками, биофизику, космологию с её темной материей и другими странностями).

*Профессор В.В.Леманов,  
ФТИ им.А.Ф.Иоффе РАН*

*Дорогой ПерсТ,*

Поздравляю с юбилеем и желаю дальше расти и мужать.

Без ПерсТ'а сегодня для научного работника есть два выхода: либо утонуть, захлебнувшись потоком научной информации, либо постепенно погружаться в пучину невежества. Благодаря ПерсТ'у мы узнаем много нового и интересного, ощущаем ритм современной науки и можем смело отвечать на вопросы любознательных родственников и друзей о тех научных предметах, о которых раньше и не подозревали.

Подкупает эмоциональный подход авторов ПерсТ'а к излагаемому материалу.

Желаю ПерсТ'у дальнейших успехов и постоянного увеличения круга читателей и почитателей.

В дальнейшем ожидаем расширения тематики. Хотелось бы, чтобы ПерсТ включил в круг интересов горячие точки пограничных областей – биофизики, химической физики, лазерной химии, и т.д.

*Профессор Т.Р.Волк,  
ИК им.А.В.Шубникова РАН*

*Дорогие коллеги!* ПерсТ - замечательное явление нашей научной культуры. Он своей идеей и, главное, ее реализацией надолго опередил время, да и сейчас остается, несмотря на все бури и преграды, в первых рядах, вдохновляя на творческую жизнь другие проекты (например, мы считаем его крестным отцом нашего "Нанометра"). Тот мощный заряд энтузиазма и тот спокойный профессионализм, который несет каждый номер ПерсТа, делают его не только уникальным информационным источником для широкого круга читателей, но и интереснейшим произведением научного искусства, который должен быть эталоном для других. Желаем ПерсТу долголетия, успехов в его начинаниях, щедрой финансовой поддержки спонсоров и... чтобы он всегда оставался самим собой...

*Е.А.Гудилин, Ю.Д.Третьяков, студенты и аспиранты факультета наук о материалах МГУ*

### **Greetings**

Happy sweet 15<sup>th</sup> birthday to the talented team of PersT! As a permanent reader of the snapshots of current trends in physics, I duly appreciate highly professional comments on recent publications in superconductivity, nanoscience, and other hot topics of contemporary condensed matter physics. For those of us who are working abroad, PersT's comments in Russian sometimes give more insights than original Nature or Science papers. What I value most is the scepticism of some comments, which is often well justified, in particular in such a controversial field as unconventional superconductivity. It would be great to see more comments on research papers published in Russian journals and on Russian books, which we here miss so much. A Merry Christmas and prosperous New Year to the team of PersT.

Looking forward to celebrating your 25<sup>th</sup> birthday

*Professor Sasha Alexandrov,  
Loughborough University, UK  
Fellow of the American Physical Society  
and of the Institute of Physics UK*

Экспресс-бюллетень ПерсТ издается совместной информационной группой  
ИФТТ РАН и РИЦ «Курчатовский институт»

Ответственный редактор: И.Чугуева, e-mail: [irina@issp.ras.ru](mailto:irina@issp.ras.ru)

Научные редакторы К.Кугель, Ю.Метлин

В подготовке выпуска принимали участие: В.Вьюрков, А.Елецкий, Л.Опенев

Компьютерный ввод, макет: И.Фурлетова

Адрес редакции: 119296 Москва, Ленинский проспект, 64<sup>а</sup>