

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.136.01 (Д002.100.02),
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ИМЕНИ
Ю.А. ОСИПЬЯНА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 23.12.2025 №13

О присуждении Поплевику Антону Валерьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Экспериментальное исследование вихревого течения, возбуждаемого волнами на поверхности жидкости» по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния», принята к защите 29.09.2025 (протокол заседания № 10) диссертационным советом 24.1.136.01 (Д002.100.02), созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук (ИФТТ РАН), 142432, г. Черноголовка, Московская область, ул. Академика Осипьяна, Д. 2, приказ Минобрнауки № 965/нк от 17.10.2019.

Соискатель Поплевин Антон Валерьевич, 3 февраля 1997 года рождения, в 2021 году окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук по направлению подготовки 24.04.04. – «Наносистемы и наноматериалы». В 2021 году был зачислен в аспирантуру ИФТТ РАН по направлению подготовки 03.06.01 – «Физика и астрономия». Справка о сдаче кандидатских экзаменов №430 выдана ИФТТ РАН в 2025 году. Работает младшим научным сотрудником в ИФТТ РАН с 2019 года.

Диссертация выполнена в Лаборатории квантовых кристаллов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук (ИФТТ РАН).

Научный руководитель:

Левченко Александр Алексеевич – доктор физико-математических наук, чл.-корр. РАН, врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук.

Научный консультант:

Филатов Сергей Васильевич – кандидат физических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Ерманюк Евгений Валерьевич – доктор физико-математических наук, врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук.

Улейский Михаил Юрьевич – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт имени В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук.

На диссертацию поступили только положительные отзывы. Официальные оппоненты высказали ряд замечаний, в основном касающихся уточнения отдельных формулировок, оформления обозначений, а также отдельных технических аспектов обработки данных и представления результатов. При этом оппоненты подчёркивают, что сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Оба оппонента заключили, что диссертация Поплевина Антона Валерьевича является законченным научным исследованием и полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертации на соискания ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Поплевин Антон Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, в своем **положительном отзыве**, подписанном Немировским Сергеем Карповичем – доктором физико-математических наук, главным научным сотрудником лаборатории моделирования, и Кондауровой Луизой Петровной – доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории моделирования, **указали**, что «понимание механизмов нелинейного обмена энергией между вихревыми движениями имеет принципиальное значение для описания атмосферных и океанических течений, астрофизических процессов и управления поверхностными потоками в технических системах. Несмотря на значительные успехи в теоретическом моделировании, количественные экспериментальные данные о генерации и эволюции вихрей под действием волн оставались ограниченными. Проведённое исследование восполняет этот пробел и позволяет продвинуться в понимании закономерностей формирования вихревых структур и перехода от двумерного к трёхмерному режиму турбулентности, что делает работу актуальной». В отзыве указано, что диссертационная работа Поплевина Антона Валерьевича «Экспериментальное исследование вихревого течения, возбуждаемого волнами на поверхности жидкости» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук согласно «Положению о присуждении ученых степеней»,

утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, а ее автор, Поплевин Антон Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Работы опубликованы в высокорейтинговых научных журналах, таких как Results in Physics, Physica D: Nonlinear Phenomena и других. Список работ автора по теме диссертации:

1. The formation of Pareto distribution in tracer systems on the water surface / S.V. Filatov, A.V. Poplevin, A.A. Levchenko [et al.] // Results in Physics. — 2021. — Vol. 27. — P. 104446.
2. Pareto distribution in the system of polyamide particle clusters on the water surface / S.V. Filatov, E.V. Lebedeva, A.A. Levchenko, L.P. Mezhev-Deglin, A.V. Poplevin // Results in Physics. — 2021. — Vol. 29. — P. 104677.
3. Generation of stripe-like vortex flow by noncollinear waves on the water surface / S.V. Filatov, A.V. Poplevin, A.A. Levchenko, V.M. Parfenyev // Physica D: Nonlinear Phenomena. — 2022. — Vol. 434. — P. 133218.
4. Features of the generation of vortex motion by waves on the surface of shallow and deep water / S.V. Filatov, A.V. Poplevin, A.M. Likhter [et al.] // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. — 2022. — Vol. 16, № 6. — P. 1135–1145.
5. Vortex motion on the surface of shallow and deep water / A.V. Poplevin, A.A. Levchenko, A.M. Likhter [et al.] // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. — 2024. — Vol. 18, № 3. — P. 717–725.
6. Experimental observation of transition from two-dimensional turbulent vortex flow of water to three-dimensional / A.V. Poplevin, A.A. Levchenko, A.M. Likhter [et al.] // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. — 2025. — Vol. 19, № 3. — P. 616–620.

Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем научных работах.

На автореферат диссертации поступило 3 положительных отзыва. В отзывах была отмечена актуальность диссертационной работы и высокая научная и практическая значимость полученных результатов. Был высказан ряд замечаний и вопросов, связанных с техническими моментами оформления текста автореферата и полученных результатов. В отзывах отмечено, что «замечания носят уточняющий характер» и «не ставят под сомнение достоверность и новизну полученных результатов». Во всех отзывах также отмечено, что «диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям».

Отзывы на автореферат дали:

1. Огородников Леон Леонтьевич (кандидат физико-математических наук, младший научный сотрудник ИТФ РАН). Отзыв об автореферате положительный, имеется 2 замечания:

- 1) «В предложении “PDF завихренности от квадрата завихренности” можно убрать фразу “завихренности от”. Аналогичное замечание можно сделать и для следующего предложения.»
- 2) «В некоторых местах в тексте отсутствуют знаки препинания.»
2. Лихтер Анатолий Михайлович (доктор технических наук, профессор, профессор-консультант кафедры физики АГУ им. В.Н. Татищева). Отзыв об автореферате положительный, имеется 3 замечания:
 - 1) «Приведённые в автореферате рисунки содержательны, однако часть графиков имеет мелкие подписи осей и тонкие линии, что несколько затрудняет визуальное восприятие (например, рисунок 2б). Более контрастное оформление усилило бы иллюстративную часть.»
 - 2) «В отдельных местах встречаются неточные формулировки и буквальные переводы ряда терминов из зарубежной литературы (например, «лазерный лист» на стр.14).»
 - 3) «Обсуждение практической значимости полученных результатов представлено достаточно кратко. Уточнение потенциальных областей использования закономерностей самоорганизации частиц и характеристик генерируемых течений могло бы придать работе дополнительную прикладную направленность.»
3. Пельменёв Александр Альбертович (кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Филиала ФИЦ ХФ РАН). Отзыв об автореферате положительный, имеется 1 замечание:
 - 1) «Так, в автореферате сравнительно кратко обсуждаются возможные пределы применимости полученных масштабных зависимостей к природным акваториям.»

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации являются признанными специалистами в области гидродинамики и физики сплошных сред, а также смежных направлений физики.

Ерманюк Евгений Валерьевич, доктор физико-математических наук, врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук, является признанным специалистом в области экспериментальной гидродинамики, исследований поверхностных волн и нестационарных волновых процессов.

Улейский Михаил Юрьевич – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт имени В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, является признанным специалистом в области исследования океанических вихрей и процессов переноса примесей в морской среде.

Сотрудники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук (ИТ СО РАН) являются признанными специалистами в области теплофизики, гидродинамики, физики многофазных сред, нелинейной динамики и волновых процессов.

В ИТ СО РАН активно исследуются процессы тепло- и массообмена, квантовая турбулентность в сверхтекучих жидкостях, устойчивость и переходные режимы течений, пленочные и струйные течения, а также вихревые структуры.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получен ряд принципиально новых результатов, связанных с формированием вихревых течений на поверхности жидкости при взаимодействии слабо-неколлинеарных поверхностных гравитационных волн, статистическими свойствами энергии в условиях мелкой и глубокой воды, а также с процессами кластеризации частиц на поверхности жидкости.

В диссертационной работе А. В. Поплевина, в частности, впервые экспериментально исследовано формирование устойчивого полосообразного вихревого течения на поверхности жидкости при возбуждении слабо-неколлинеарных гравитационных волн. Показано, что наблюдаемая вертикальная завихрённость складывается из быстро формирующегося вклада дрейфа Стокса и медленно генерируемого Эйлера вклада. Установлено, что характер затухания энергии и энтропии в вихревом течении определяется глубиной жидкости: в мелком слое наблюдается монотонное экспоненциальное убывание, тогда как в глубокой воде процесс носит немонотонный характер вследствие обмена энергией между поверхностными и объёмными вихревыми структурами. Экспериментально продемонстрировано, что на ранних стадиях возбуждения распределение модуля завихрённости близко к гауссовскому закону, а распределения энергии существенно отклоняются от нормального. Показано, что полиамидные частицы на поверхности жидкости формируют устойчивые кластеры, распределение площадей которых подчиняется степенному закону Парето, причём параметры распределения зависят от длительности эксперимента и интенсивности фонового течения.

Научная и практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что полученные результаты расширяют существующие представления о механизмах формирования приповерхностных вихревых течений, возбуждаемых нелинейными поверхностными гравитационными волнами, а также о процессах переноса, затухания энергии и самоорганизации частиц на поверхности жидкости. Установленные закономерности формирования полосообразных вихревых структур и кластерных образований частиц, а также выявленные статистические свойства завихрённости и энергии могут быть использованы для верификации моделей приповерхностной турбулентности и вихревого переноса, при анализе процессов массопереноса и перемешивания в природных водоёмах и технологических установках, а также в задачах экологического мониторинга и моделирования переноса загрязняющих примесей в приповерхностном слое водных объектов.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современного экспериментального оборудования, значительным объёмом экспериментальных данных, а также их апробацией в виде публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах России и мира и обсуждения на российских и международных конференциях и научных семинарах. Полученные в диссертационной работе результаты не противоречат данным, представленным в работах других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все экспериментальные данные, представленные в диссертационной работе, были получены при его непосредственном участии.

Диссертационный совет заключает, что диссертация Поплевина А.В. является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой. Диссертация полностью отвечает всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.

На заседании 23 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Поплевиному Антону Валерьевичу ученую степень кандидата физико-математических наук за вклад в развитие представлений о механизмах генерации и эволюции приповерхностных вихревых течений, возбуждаемых нелинейными поверхностными волнами, и процессах кластеризации частиц на поверхности жидкости.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 19 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 17, «против» - 0, недействительных бюллетеней - 2.

Заместитель председателя
диссертационного совета
д-р техн. наук



Ученый секретарь
диссертационного совета
д-р физ.-мат. наук

Колесников Николай Николаевич

Гаврилов Сергей Сергеевич

23 декабря 2025 года