

Заключение диссертационного совета МГУ.011.5

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «10» июня 2026 г. № 29

О присуждении Ашурову Денису Абдулвагабовичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Модальный и немодальный рост возмущений в некоторых гидродинамических течениях» по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы принята к защите диссертационным советом 03 апреля 2026 г., протокол № 29-П.

Соискатель Ашуров Денис Абдулвагабович, 1997 года рождения, с 01.10.2021 по 30.09.2025 год обучался в аспирантуре механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Соискатель работает инженером 1-й категории в лаборатории экспериментальной гидромеханики 103 Научно-исследовательского института механики МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедре гидромеханики механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – Веденеев Василий Владимирович, доктор физико-математических наук, заместитель директора Научно-исследовательского института механики МГУ, профессор кафедры гидромеханики механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Бойко Андрей Владиславович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Институт теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича Сибирского Отделения РАН, лаборатория физико-математического моделирования неоднородных течений, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией;

Гарбарук Андрей Викторович – доктор физико-математических наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики, профессор;

Боронин Сергей Андреевич, кандидат физико-математических наук, Сколковский институт науки и технологий, центр науки и технологий добычи углеводородов, старший преподаватель

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в области механики жидкости, газов и плазмы, наличием у них научных публикаций в этой сфере

исследований и способностью определить новизну работы, научную и практическую значимость исследования.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук:

1. Ашуров Д.А. Устойчивость и переход к турбулентности в пограничных слоях с градиентом давления над монолитным податливым покрытием // Прикладная механика и техническая физика. — 2022. — Т. 63. — №. 3.— С. 139-151. EDN: LIGCWG. Импакт-фактор 0,506 (РИНЦ), 0,5(JIF). Объем 0,81 п.л. Перевод: Ashurov D.A. Stability and transition to turbulence in boundary layers with a pressure gradient over a compliant monolithic coating // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. — 2022. — vol. 63. — №. 3. —pp. 494-504. EDN: KCNAIH. Импакт-фактор 0,613(РИНЦ), 0,5(JIF).
2. Ivanov, O.O., Ashurov, D.A., Gareev, L.R., Vedeneev, V.V. Non-modal perturbation growth in a laminar jet: an experimental study // Journal of Fluid Mechanics — 2023. — vol. 963. — A8. EDN: COXFPG. Импакт-фактор 3,9 (JIF). Объем 3,7 п.л. / авторский вклад 25%: 0,56 п.л.
3. Ашуров Д.А., Веденеев В.В., Гареев Л.Р., Иванов О.О. Экспериментальное изучение немодального механизма роста возмущений в ламинарной затопленной струе // Доклады Российской академии наук. Физика, технические науки. — 2023. — Т. 509. — №. 1. — С. 28–38. EDN: OXONJF. Импакт-фактор 0,494 (РИНЦ), 0,5 (JIF). Объем: 1,27 п.л. / авторский вклад 25%: 0,19 п.л.
Перевод: Ashurov, D.A., Vedeneev, V.V., Gareev, L.R., Ivanov, O.O. Experimental study of the nonmodal perturbation growth mechanism in a laminar submerged jet // Doklady Physics. — 2023. — vol. 68, — №. 3. — pp. 77–86. EDN: ENVPPN. Импакт-фактор 0,594 (РИНЦ), 0,5 (JIF).
4. Ashurov D.A. Optimal disturbances in round submerged jets // Physics of Fluids. — 2024. — vol. 36. — №. 10. — 104118 EDN: TDFDFN. Импакт-фактор 4,3 (JIF). Объем 1 п.л.
5. Ашуров Д.А., Никитин Н.В. Развитие стационарных возмущений в пространственно развивающейся струе // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. — 2024. — № 4. — С. 94–102. EDN: OYMIZC. Импакт-фактор 0,716 (РИНЦ), 0,6 (JIF). Объем 0,56 п.л. / авторский вклад 20%: 0,08 п.л.

Перевод: Ashurov D.A., Nikitin N.V. Development of stationary disturbances in a

spatially developing jet // Fluid Dynamics. — 2024. — vol. 59. — №. 4.
— pp. 723-731. EDN: MROWOB. Импакт-фактор 0,580 (РИНЦ), 0,6 (JIF).

На диссертацию и автореферат поступило 2 дополнительных отзыва, положительных.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены новые научные результаты: получены количественные оценки эффективности монолитных вязкоупругих покрытий для затягивания ламинарно-турбулентного перехода в пограничных слоях с различными градиентами давления; показано, что основной эффект в затягивании перехода обусловлен не изменением критического числа Рейнольдса, а модификацией инкрементов нарастания возмущений со смещением вниз по потоку зоны перехода на 32—41% в зависимости от величины градиента давления. С помощью комплексного теоретического анализа выявлена возможность значительного немодального роста возмущений в струйных течениях. Теоретически предсказан и экспериментально подтвержден новый сценарий перехода к турбулентности, связанный с развитием «лепестковых» структур, расширяет фундаментальные представления о механизмах ламинарно-турбулентного перехода и открывает новые возможности для управления течениями в практических приложениях. Теоретическое исследование отклика затопленной струи на гармоническое воздействие показало, что максимальный отклик достигается на частотах наименее устойчивых собственных мод. Также показано, что с уменьшением продольного волнового числа резонансные пики усиливаются, при этом во всех случаях доминируют истинные резонансы, а не псевдорезонансы, в отличие от ряда пристенных течений.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Применение монолитных вязкоупругих покрытий позволяет существенно (до 41% по расстоянию вниз по потоку) затянуть ламинарно-турбулентный переход в пограничном слое с благоприятным градиентом давления. Стабилизирующий эффект обусловлен не изменением критического числа Рейнольдса, а подавлением инкрементов нарастания возмущений.

2. Оптимальный прирост энергии в круглой затопленной струе с профилем скорости Михалке квадратично зависит от числа Рейнольдса для стационарных возмущений. Немодальное усиление реализуется через два механизма: смещение ядра струи и формирование продольных вихревых структур с высокоскоростными полосами. Пространственные осцилляции энергии оптимальных возмущений возникают вследствие

интерференции двух наименее затухающих дискретных мод.

3. В присутствии растущей моды немодальный механизм роста реализуется через дополнительный трансфер энергии в экспоненциально нарастающую моду. Ключевой характеристикой усиления в данном режиме выступает отношение энергии оптимального возмущения к энергии растущей моды асимптотически выходящее на постоянный уровень с ростом продольной координаты.

4. Максимальный отклик на внешнее гармоническое возмущение в затопленной струе достигается на частотах её наименее устойчивых собственных мод, что подтверждает доминирующую роль истинных резонансов. С уменьшением продольного волнового числа резонансные пики отклика усиливаются, а полоса усиления сужается.

На заседании 10.06.2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Ашурову А.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту 0 человек), проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета МГУ.011.5

Осипцов А.Н.

Ученый секретарь

диссертационного совета МГУ.011.5

Косьянчук В.В.

10 июня 2026 г.