

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
УНИВЕРСИТЕТА ИТМО 08.22.01А**

Решение диссертационного совета № 1/2024-А  
о результатах рассмотрения заявления Галеркина Юрия Борисовича на решение  
диссертационного совета Университета ИТМО 08.22.07 о присуждении ученой  
степени кандидата технических наук  
Данилишину Алексею Михайловичу

**Ф.И.О. соискателя:** Данилишин Алексей Михайлович.

**Дата рождения соискателя:** 15.03.1991.

**Гражданство соискателя:** Российская Федерация.

**Тема диссертации:** Повышение эффективности турбохолодильных машин с центробежными компрессорными ступенями концевго типа.

**Шифр и наименование научной специальности:** 2.4.8. «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки)».

**Наименование организации, в которой осуществлялась подготовка в аспирантуре:** федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

**Научный руководитель:** Кожухов Юрий Владимирович, кандидат технических наук, доцент.

**Основное место работы научного руководителя:** федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

**Структурное подразделение:** образовательный центр "Энергоэффективные инженерные системы".

**Должность:** доцент.

В период подготовки диссертации соискатель Данилишин Алексей Михайлович работал в: федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»; должность: ассистент.

**Диссертация выполнена в:** федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

**Структурное подразделение:** образовательный центр "Энергоэффективные инженерные системы".

**Диссертация принята к защите:** 07.09.2023 протокол № 8/2023.

**Официальные оппоненты:**

Футин Виктор Александрович, доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», профессор кафедры теплотехники и энергетического машиностроения.

**Отзыв:** положительный.

Ваняшов Александр Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», доцент Кафедры «Холодильная и компрессорная техника и технология Нефтехимический институт.

**Отзыв:** положительный.

**Защита диссертации:** 26.10.2023 протокол №13/2023.

**Решение диссертационного совета:** Положительное, присудить ученую степень кандидата наук.

**Результаты тайного голосования по итогам защиты:** диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности 2.4.8. Машины и



аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки), участвовавших в заседании, из 9 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 9, против – 0.

Галеркиным Ю.Б. подано заявление о нарушении работы диссертационного совета при принятии решения о присуждении ученой степени кандидата наук Данилишину А.М. в части оглашения отрицательных отзывов и включения информации о них в заключение диссертационного совета по защите диссертации Данилишина А.М.

06.05.2024г. президиумом диссертационного совета 08.22.00 создана комиссия из числа членов диссертационного совета для изучения необходимых материалов и подготовки проекта заключения диссертационного совета о результатах рассмотрения заявления Галеркина Ю.Б. в следующем составе:

Председатель комиссии – Баранов А.Ю., доктор технических наук, профессор,  
члены комиссии – Навасардян Е.С. доктор технических наук, профессор, Волкова О.В., доктор технических наук, доцент.

14.05.2024г. был утвержден персональный состав диссертационного совета 08.22.01А для изучения результатов рассмотрения комиссией заявления Галеркина Ю.Б. и утверждения проекта заключения диссертационного совета.

На заседании диссертационного совета 08.22.01А были оглашены отрицательные отзывы Галеркина Ю.Б., Кулагина В.А., Сухомлинова И.Я. и Никифорова А.Г. на диссертацию Данилишина А.М., представленные в заявлении Галеркина Ю.Б.

Ответы на замечания в отзывах и заявлении Галеркина Ю.Б. представлены в приложении 1 к данному заключению диссертационного совета.

На заседании 30.05.2024 диссертационный совет 08.22.01А принял решение отказать в удовлетворении апелляции (заявления) на решение диссертационного совета о присуждении ученой степени кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.4.8. - «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки)», участвовавших в заседании, из 9 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 8, воздержались – 1, против - 0.

На основании вышеизложенного диссертационный совет 08.22.01А принял решение (протокол 1/2024-А от 30.05.2024г.):

1. Диссертация Данилишина А.М. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, определенным Положением о присуждении ученых степеней в Университете ИТМО.

2. Признать обоснованным, объективным и соответствующим требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Университете ИТМО, Положения о диссертационном совете Университета ИТМО решение диссертационного совета 08.22.07 Университета ИТМО от 26.10.2023г. № 13/2023 о присуждении Данилишину А.М. ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки).

Председатель  
диссертационного совета,  
доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор технических наук



Бараненко А.В.

Сулин А.Б.

Замечания в отзывах Галеркина Ю.Б., Кулагина В.А., Сухомлинова И.Я., Никифорова А.Г., представленных в заявлении Галеркина Ю.Б.

**По отзыву Галеркина Ю.Б.**

Замечание	Заключение комиссии
<p>Я представил год назад отрицательный отзыв. В новой версии не учтена ни одна из претензий, поэтому мой отрицательный прошлогодний отрицательный отзыв сохраняет актуальность.</p> <p>Экспериментально основой для работы диссертант выбрал двухзвенные ступени с высоконапорными рабочими колесами, разработанные А.М. Симоновым в 1980-е гг. в Проблемной лаборатории ЛПИ применительно воздушным компрессорам. Как показано в работах А.Б. Баренбойма, высоконапорные рабочие колеса не эффективны в турбохолодильных машинах, где нет ограничения по окружной скорости. Причина некорректного выбора объекта: диссертант не располагает другими экспериментальными данными. Их можно было бы использовать для диссертации по воздушным компрессорам, но диссертант, видимо, хотел избежать защиты в одном из советов, специализирующихся по компрессорной технике.</p>	<p>Комиссия рассмотрела это замечание, проверила состав зарегистрированной корреспонденции и установила, что в 2022 г. отзыв от Галеркина Ю.Б. в адрес диссертационного совета не поступал, соответственно не мог быть рассмотрен соискателем.</p> <p>В диссертации в качестве экспериментальной основы выбраны высоконапорные ступени А.М. Симонова, Г. Крейна и Д. Экардта, всего для валидации использовано 11 ступеней. Центробежные компрессорные высоконапорные ступени с осерадиальными рабочими колесами используются в турбохолодильных машинах.</p> <p>В монографии А.Б. Баренбойма «Малорасходные фреоновые турбокомпрессоры» отсутствует указание о неэффективности высоконапорных рабочих колес в турбохолодильных машинах, в частности указано «Проведенные исследования подтвердили достаточно высокую эффективность осерадиальных колес с малыми относительными ширинами проточной части и возможность их использования во фреоновых турбокомпрессорах.» и «Исследования высоконапорных воздушных и фреоновых компрессоров показывают, что потери в них зависят от степени согласованности работы основных элементов ступени.», что относится, как им указывается, и к приведенной в его монографии высоконапорной ступени. Ф.М. Чистяков в монографии «Холодильные турбоагрегаты» рекомендует высоконапорные ступени для холодильных машин, указывая на практическое применение таких ступеней в холодильных компрессорах.</p> <p>На основании вышеизложенного отмечается, что данное замечание</p>



Из уравнения сохранения энергии в потоке газа следует, что полная температура газа одинакова везде в неподвижных элементах ступени. На рисунке 33 диссертант приводит результаты CFD – расчета характеристик трех испытанных ступеней. Из этих данных следует, что определяемый по повышению полной температуры коэффициент теоретического напора на выходе из рабочего колеса на 8 – 9% больше, чем на расстоянии 5.6% от колеса. Поскольку один из результатов ближе к эксперименту, диссертант игнорирует нарушение закона сохранения энергии, хотя в своем прошлогоднем отзыве я указывал на недопустимость подобного в научной работе. Очевидно, что использованная в работе методика CFD – расчета, которая нарушает законы сохранения, не может быть использована в научной работе.

По причине отрицательного результата валидации примененного метода CFD – расчета и неактуальности ступеней с большими коэффициентами напора для холодильной техники, прикладное значение работы ничтожно. Научной значимости тоже нет. В Заключении только последний пункт можно отнести к научному результату: «8. Предложены рекомендации по профилированию меридионального контура концевой ступени центробежного компрессора для увеличения эффективности на расчетном режиме». Знакомство с этой «рекомендацией» показывает, что речь идет не о ступени, а только рабочем колесе,

Галеркина Ю.Б. о неэффективности высоконапорных рабочих колесах в турбохолодильных машинах является его субъективной.

Таким образом, выбор объекта исследования и экспериментальной основы из 11 ступеней является обоснованным.

Автором отзыва ошибочно интерпретируются графики на рисунке 33. Также автором отзыва ошибочно указывается, что коэффициент теоретического напора определялся по повышению полной температуры, что не соответствует изложенному в диссертации. Уравнения, заложенные в методах вычислительной газодинамики (CFD-расчеты), не могут нарушать законы сохранения энергии. Возможны лишь неопределенности из-за численного метода решения уравнений в частных производных, минимизируемые до приемлемого уровня при достижении сходимости решения.

В диссертации указано, что коэффициент теоретического напора определен по отношению закрутки потока к окружной скорости (формуле (48), стр. 136.) и в сечении экспериментальных измерений расхождение экспериментальных данных и данных CFD-расчета находится в пределах 1 %, законы сохранения в CFD-расчетах не нарушаются.

В диссертации в разделе 3 приведены положительные результаты верификации и валидации CFD-расчетов на примере 11 ступеней. В диссертации на стр. 210-211 рекомендации по профилированию меридионального контура даны для высоконапорных рабочих колесах в диапазоне расчетного условного коэффициента расхода  $\Phi_r$  от 0,03 до 0,12. Результаты диссертации успешно использованы в научно-исследовательской и образовательной работе Университета ИТМО согласно акту использования от 23.06.2023 № 1.03/2438, который представлен в приложении к диссертации, а именно использованы алгоритмы методики газодинамического расчета

причем только о конкретном рабочем колесе. Такое не является предметом науки	высоконапорных ступеней концевго типа центробежных компрессоров.
--	--

## По отзыву Кулагина В.А.

Замечание	Заключение комиссии
<p>Научная новизна и положения, выносимые на защиту, не дают представления о том, что же сделано автором в развитие «методики газодинамического расчета высоконапорных ступеней концевго типа центробежных компрессоров» и его личном вкладе в проведенное исследование.</p>	<p>Диссертация соответствует п.10, II. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней, Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 "О порядке присуждения ученых степеней", а также п.17, II. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней, Положения о присуждении ученых степеней в Университете ИТМО.</p> <p>Личный вклад А.М. Данилишина заключается в достижении цели и решении задач диссертации, подготовке публикаций и апробации результатов. Личный вклад автора диссертации состоит в сборе информации по теме исследования; постановке цели и задач исследования; разработке численных моделей, методики математического моделирования и новых алгоритмов расчета высоконапорных ступеней концевго типа центробежных компрессоров с их верификацией и валидацией, обеспечивающие повышение эффективности турбохолодильных машин; проведении численных экспериментов; обработке и анализе результатов численных экспериментов; формулировании научных положений и выводов; подготовке публикаций статей и докладов на конференциях.</p>
<p>Не оправдана постановка задач диссертации. Приведенные в диссертации CFD- расчеты сейчас находятся в пределах каждодневной инженерной практики. Применение CFD-расчетов к конкретным объектам без исследовательской составляющей не предмет диссертационной работы.</p>	<p>Постановка цели и задач диссертации основывается на изучении состояния вопроса исследования и расчета рабочего процесса в высоконапорных ступенях центробежных компрессоров турбохолодильных машин (глава 1 диссертации) и соответствует пунктам Паспорта научной специальности 2.4.8. «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники»</p> <p>Разработка методических подходов для повышения достоверности CFD-</p>



	<p>моделирования рабочего процесса в ступенях центробежных компрессоров является предметом диссертационных работ таких исследователей как Гамбургер Д.М. (к.т.н., 2009 г., научный руководитель Галеркин Ю.Б.), Соловьева О.А. (к.т.н., 2018 г., научный руководитель Галеркин Ю.Б.), Маренина Л.Н. (к.т.н., 2021 г., научный руководитель Галеркин Ю.Б.), Дроздов А.А. (к.т.н., 2016, д.т.н. 2021 г., научный руководитель и научный консультант Галеркин Ю.Б.), Любимов А.Н. (к.т.н., 2016, научный руководитель Евдокимов В.Е.) и др. Диссертант А.М. Данилишин выполнил научное исследование, в результате которого значительно снижен уровень неопределенности моделирования (до 4% по напору и до 2% по КПД в зоне экономичной работы ступени); разработаны новые рекомендации по выбору метода термодинамического расчета свойств хладагента R134a для целей моделирования методами вычислительной газодинамики рабочего процесса в центробежных компрессорах холодильных машин; предложен алгоритм проведения многопараметрической оптимизации двухзвенных ступеней центробежных компрессоров с осерадиальным рабочим колесом и безлопаточным диффузором для холодильных машин; разработаны новые рекомендации по профилированию меридионального контура рабочих колес, обеспечивающие повышение эффективности центробежных компрессоров относительно предшествующих научных результатов. Таким образом, утверждения Кулагина В.А. об отсутствии предмета диссертационной работы неосновательны</p>
--	---

**По отзыву Сухомлинова И.Я.**

Замечание	Заключение комиссии
<p>Как специалист по турбохолодильной технике диссертант себя никак не проявил. На компрессорных конференциях диссертант выступал в качестве общекомпрессорного специалиста.</p>	<p>Диссертант апробировал диссертацию на четырех конференциях, посвященных холодильной технике, проводившихся при партнерстве и организации Международной Академии Холода; диссертантом опубликованы статьи по теме диссертации в журналах из перечня ВАК по соответствующей научной специальности</p>

<p>В диссертации А.М. Данилишина турбохолодильная специфика к научному исследованию отношения не имеет. «Холодильный» материал представлен на уровне студенческой курсовой работы.</p> <p>Модельные ступени с высоконапорными рабочими колесами, которыми занимался диссертант, в турбохолодильных машинах не следует применять в силу пониженного КПД и узкой зоны работы. Кстати, представленные диссертантом характеристики ступеней показывают недостаточный запас по помпажу, и даже его полное отсутствие.</p> <p>Судя по многим публикациям, основное место работы диссертанта - ассистент и аспирант высшей школы «Энергомашиностроение» СПбПУ, где, очевидно, и была выполнена</p>	<p>2.4.8 «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки)», в том числе в журналах «Холодильная техника», «Вестник международной академии холода».</p> <p>Таким образом, диссертационное исследование прошло достаточную профессиональную апробацию. Использованное Сухомлиновым И.Я. деление специалистов «турбохолодильных» и «общекомпрессорных» является субъективной оценкой.</p> <p>Материал по расчету холодильной машины в диссертации представлен в объеме, необходимом для обоснования применения полученных в диссертации научных результатов и согласуется с целями и задачами диссертационного исследования.</p> <p>Представленные в диссертации максимальный политропный КПД для компрессоров составляет 85%, для ступеней составляет 89,5%. Данные значения КПД компрессоров и ступеней соответствуют уровню КПД современных высокоэффективных центробежных компрессоров при схожих параметрах работы. Запас по помпажу (запас устойчивой работы) для приведённых в диссертации ступеней составляет порядка 30% до оценочной границы помпажа от расчетного режима, что превосходит нормативные значения (см. графики газодинамических характеристик ступеней в диссертации). Режим максимального расхода располагается в диапазоне 30 %-50 % вправо от расчетного режима. Замечания, изложенные в отзыве, не соответствуют содержанию диссертации.</p> <p>Диссертант сдал экзамен по специальности 05.04.03 в Университете ИТМО и оформил прикрепительство для подготовки диссертации по этой специальности в Университете ИТМО, где под</p>
---	--



<p>представленная к защите диссертация. Вопрос - если диссертация представлена к защите в качестве работы, выполненной в ИТМО, как это соотносится с многолетними публикациями диссертанта в качестве аспиранта и преподавателя СПбПУ?</p>	<p>руководством научного руководителя к.т.н., доцента университета ИТМО Кожухова Ю.В. выполнил диссертационную работу. По результатам выполнения диссертации опубликовал статьи и апробировал результаты диссертационного исследования, аффилированные с организацией, в которой была выполнена диссертация - Университетом ИТМО. Диссертант является работником Университета ИТМО по условиям внешнего совместительства с 2021 года и принял участие в качестве исполнителя в одной НИР и 4 хозяйственных договорах за счет внебюджетных источников. Комиссия отмечает, что наличие публикаций в качестве аспиранта и преподавателя СПбПУ не может являться препятствием для подготовки диссертации в другом вузе и по другой научной специальности, соответствующей научным интересам соискателя.</p>
<p>Вызывает вопрос сама постановка задачи. Математические модели с учетом специфики турбохолодильных машин с центробежными компрессорами, работающими на хладагентах (реальных газах), представлены в работах А.С. Нуждина и автора отзыва. Диссертант же использует модели, разработанные на кафедре компрессоростроения ЛПИ в 1970 – 1980-е гг., что не имеет оправдания. Кроме того, им не учтены последние результаты работ научной школы СПбПУ Селезнева – Галеркина, в которых решены на современном уровне задачи оптимального проектирования широкого круга воздушных и газовых центробежных компрессоров.</p>	<p>В диссертации Данилишина А.М. присутствуют ссылки на работы Нуждина А.С. и автора отзыва Сухомлинова И.Я. Данные работы посвящены низконапорным и средненапорным типам ступеней с радиальными рабочими колесами, которые не являются объектом исследования в диссертации А.М. Данилишина. В диссертации показана целесообразность и актуальность применения использованных методик и научных подходов на основе сравнения с экспериментальными данными. Последние результаты работ научной школы СПбПУ Селезнева – Галеркина не применены в данном исследовании из-за наличия высокой неопределенности моделирования CFD-расчетов, упрощения методических подходов, вследствие которых не учитываются значимые параметры потока, учитываемые в диссертации Данилишина А.М.</p>

#### По отзыву Никифорова А.Г.

Замечание	Заключение комиссии
<p>Не понятно, почему руководитель диссертанта поставил перед ним задачу создания некоего кустарного метода, объективной потребности в котором нет.</p>	<p>В диссертации Данилишина А.М. приводятся раздел «Состояние вопроса исследования и расчета рабочего процесса в высоконапорных ступенях центробежных</p>



Конструкция диссертации надуманная и носит характер одноразового изделия – после защиты надобность в таких работах исчезнет.

Два компонента «комплексного метода» диссертанта – это кандидатские работы кафедры компрессоростроения ЛПИИ более чем сорокалетней давности. Их авторы Ю.И. Биба и Б.Н. Савин – высококлассные специалисты, и их работы сыграли свою роль в прогрессе науки. Но сейчас такие подходы давно вышли из употребления, да и вклад диссертанта в их создание нулевой.

Почему диссертация представлена к защите, как работа, выполненная не в СПбПУ. А.М. Данилишин выпускник СПбПУ, работает в СПбПУ, работал над диссертацией в СПбПУ, о чем свидетельствует библиография А.М. Данилишина.

Диссертацию А.М. Данилишина нельзя признать научной работой, так как в ней нет научных исследований. Нет результатов и рекомендаций, полезных для развития прикладной теории.

компрессоров турбохолодильных машин», обоснование целей и задач исследования и область применения результатов диссертации. Квазитрехмерные методы расчета невязкого потока (в т.ч. подходы Ю.И. Бибы и Б.Н. Савина) широко применяются в современных научных исследованиях центробежных компрессоров (Галеркин Ю.Б. Рекстин А.Ф., Поташев А.В. Прокофьев А.Ю, Козаченко Л. И. и др.).

Диссертант сдал экзамен по специальности 05.04.03 в Университете ИТМО и оформил прикрепление для подготовки диссертации по этой специальности в Университете ИТМО, где под руководством научного руководителя к.т.н., доцента университета ИТМО Кожухова Ю.В. выполнил диссертационную работу. По результатам выполнения диссертации опубликовал 3 статьи из перечня ВАК и 1 статью, индексируемую Scopus. Кроме того, - 4 статьи, индексируемых РИНЦ и аффилированные с Университетом ИТМО. Индекс Хирша диссертанта по РИНЦ и Scopus составляет 11 и 9 соответственно. Диссертант является работником Университета ИТМО по условиям внешнего совместительства с 2021 года и принял участие в качестве исполнителя в одной НИР и 4 хоздоговорах за счет внебюджетных источников. Комиссия отмечает, что наличие публикаций в качестве аспиранта и преподавателя СПбПУ не может являться препятствием для подготовки диссертации в другом вузе и по другой научной специальности, соответствующей научным интересам соискателя.

Диссертантом Данилишиным А.М. разработаны алгоритмы, обеспечивающие развитие и усовершенствование методики газодинамического расчета высоконапорных ступеней концевой типа центробежных компрессоров, для повышения эффективности турбохолодильных машин на базе расчетно-теоретического анализа и

<p>Прикладная ценность отсутствует. Представленные CFD – разработки основаны на утверждении, что расчеты характеристик верифицированы сопоставлением с экспериментами проф. А.М. Симонова. Это сознательная дезинформация. Из представленных диссертантом данных (рисунок 33) на самом деле следует, что рассчитанный теоретический напор почти на 10% больше измеренного. Такая «верификация» абсурдна.</p>	<p>современных методов расчета вязких турбулентных течений. Результаты диссертации соответствуют паспорту научной специальности 2.4.8 «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (технические науки)».</p> <p>В диссертации Данилишина А.М. на рисунке 33 рассчитанный теоретический напор отличается менее чем на 1 % от измеренного экспериментально на всех режимах по расходу. Основные данные по верификации и валидации размещены в разделе 3, согласно которым отличие рассчитанного теоретического напора и экспериментально измеренного отличается не более чем на 2,6 % по всем рассмотренным объектам.</p>
--	--

Председатель  
диссертационного совета,  
доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор технических наук



*Handwritten signature in blue ink.*

Бараненко А.В.

Сулин А.Б.