ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.167.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В. А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.09.2026 № 19

О присуждении **Корневу Михаилу Игоревичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **«n-значные моноиды и группы: алгебраическая теория и топологические приложения»** на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.3 – геометрия и топология принята к защите «18» июня 2026 г., протокол № 17 диссертационным советом 24.1.167.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 8; приказ № 1838/нк от 26.09.2023).

Соискатель Корнев Михаил Игоревич, 1998 года рождения, в 2022 г. окончил специалитет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика». С 2022 г. обучается в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук по научной специальности 1.1.3 – геометрия и топология и работает в должности стажера-исследователя в отделе геометрии и топологии этого института, где и выполнена диссертация.

Научный руководитель – Бухштабер Виктор Матвеевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, главный научный сотрудник отдела геометрии и топологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (специальность – 01.01.04).

Официальные оппоненты:

– Малютин Андрей Валерьевич – доктор физико-математических наук, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (специальность – 01.01.04);
– Петухов Алексей Владимирович – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Лаборатории № 4 (Добрушинской математической лаборатории) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук (специальность – 01.01.06),

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск) – в своем **положительном** заключении, подготовленном главным научным сотрудником лаборатории алгебры Института, доктором физико-математических наук, профессором РАН А. В. Васильевым, обсужденном и одобренном в лаборатории алгебры и утвержденном исполняющим обязанности директора Института, доктором физико-математических наук, профессором С. В. Судоплатовым, указала, что диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям: она представляет собой научно-квалификационную работу, в которой получены важные теоретические результаты по алгебраической теории многозначных моноидов и групп и ее приложениям в задачах алгебраической топологии, алгебраической геометрии и математической физики. Актуальность и новизна этих результатов не вызывают сомнений. Работа обладает необходимым внутренним единством и безусловно свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку. Автор диссертации Михаил Игоревич Корнев заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.3 – геометрия и топология.

Соискатель имеет 7 опубликованных научных работ, из них 3 – по теме диссертации в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК. По публикации, подготовленной совместно с научным руководителем, имеется заявление В. М. Бухштабера о разделении вклада соавторов.

1. Бухштабер В. М., Корнев М. И. «n-значные моноиды на CP^1 и дискриминанты» // УМН. – 2026. – Т. 81, № 1 (487). – С. 207–208.
2. Корнев М. И. «О классификации n-значных моноидов и групп порядка 3» // Матем. заметки. – 2026. – Т. 119, № 2. – С. 244–252.
3. Kornev M. I. «Buchstaber, Ochanine, Krichever, and Witten genera» // Journal of Geometry and Physics. – 2026. – Vol. 226. – Art. 105855. – 10 p.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией оппонентов, научным авторитетом ведущей организации, близостью проводимых ими исследований к проблематике диссертации и возможностью дать независимую компетентную оценку научной новизны, достоверности и значимости полученных результатов.

А. В. Малютин является признанным специалистом в области маломерной топологии и геометрии, геометрической теории групп, а также теории и динамики действий групп. Его исследования посвящены, в частности, классификации действий групп на прямой и окружности, геометрическим и асимптотическим вопросам теории дискретных групп, топологическим задачам об отображениях многообразий, а также топологии трехмерных и виртуальных многообразий. Эти направления непосредственно связаны с теоретико-групповой и динамической частями диссертации, прежде всего с результатами об n-значных группах, многозначных динамиках и функциях роста. Работы А. В. Малютина по топологии и отображениям многообразий подтверждают также его квалификацию для оценки геометрических и топологических аспектов диссертации. К числу работ А. В. Малютина, характеризующих его квалификацию в соответствующих направлениях, относятся: А. В. Малютин, «Классификация действий групп на прямой и окружности», Алгебра и анализ, 19:2 (2007), 156–182; А. М. Вершик, А. В. Малютин,

«Асимптотика числа геодезических в дискретной группе Гейзенберга», Зап. научн. сем. ПОМИ, 468 (2018), 39–52; A. V. Malyutin, I. M. Shirokov, «Hopf-type theorems for f-neighbors», Сиб. электрон. матем. изв., 20:1 (2023), 165–182; А. В. Малютин, Е. А. Фоминых, «Точные интерпретации виртуальных многообразий Матвеева», Алгебра и анализ, 36:6 (2024), 82–111.

А. В. Петухов является признанным специалистом в области теории представлений алгебр Ли, сферических многообразий и геометрии действий алгебраических групп. Его исследования посвящены геометрическому изучению модулей над алгебрами Ли, классификации сферических действий редуктивных групп на многообразиях флагов, связанным с ними правилам ветвления, а также вопросам аффинности однородных пространств и многообразий с действием алгебраических групп. Эта научная специализация позволяет А. В. Петухову компетентно оценить применение методов алгебры, алгебраической геометрии и теории действий групп в диссертации, прежде всего результаты об алгебраических n-значных моноидах и группах на комплексной проективной прямой и их классификации. К числу работ А. В. Петухова, характеризующих его квалификацию в соответствующих направлениях, относятся: А. В. Петухов, «Критерий аффинности фактора алгебраической группы по одномерной подгруппе», УМН, 62:5(377) (2007), 161–162; Р. С. Авдеев, А. В. Петухов, «Сферические действия на многообразиях флагов», Матем. сб., 205:9 (2014), 3–48; A. V. Petukhov, «On annihilators of bounded (g, k)-modules», Journal of Lie Theory, 28:4 (2018), 1137–1147; R. S. Avdeev, A. V. Petukhov, «Spherical actions on isotropic flag varieties and related branching rules», Transformation Groups, 26:3 (2021), 719–774.

Выбор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук в качестве ведущей организации обусловлен высоким научным авторитетом Института и наличием в нем специалистов, работающих в области алгебры, геометрии, топологии и математической физики, в том числе по тематике многозначных групп. Геометрические и топологические приложения теории многозначных групп представлены, в частности, в совместной работе В. М. Бухштабера

и сотрудника Института А. Ю. Веснина «n-значные группы, разветвленные накрытия и трехмерные гиперболические многообразия» (Матем. сб., 215:11 (2024), 3–32), в которой установлены связи многозначных групп с разветвленными накрытиями, теорией узлов и геометрией трехмерных гиперболических многообразий. Непосредственно с классификационной частью диссертации связана работа J. Guo, I. Ponomarenko, A. V. Vasil'ev «On multivalued groups of order 3» (Science China Mathematics, 68:8 (2025), 1969–1978), содержащая полную классификацию косетных многозначных групп порядка 3. Сочетание этих научных направлений позволяет ведущей организации дать компетентную оценку диссертации, в которой теория n-значных моноидов и групп связана с геометрией эллиптических кривых, проективной двойственностью, комплексными кобордизмами, родами Хирцебруха, обобщенными теориями когомологий, многозначными динамиками и математической физикой. Отзыв составлен главным научным сотрудником лаборатории алгебры Института А. В. Васильевым, обсужден и одобрен в лаборатории алгебры.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований развита алгебраическая теория n-значных моноидов и групп, установлены ее новые связи с теорией дискриминантов, проективной двойственностью и гиперповерхностями Ферма, получены результаты в теории комплексных кобордизмов, введен новый род Хирцебруха – род Бухштабера – и построена связанная с ним обобщенная теория когомологий, а также решена классификационная задача для n-значных моноидов и групп порядка 3.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– классифицированы симметрические n-алгебраические n-значные группы при n = 2 и 3; с точностью до изоморфизма описаны косетные двух-, трех-, четырех- и шестизначные законы сложения на комплексной проективной прямой, моделируемые эллиптическими кривыми и их автоморфизмами, а также их вырождения, соответствующие нодальным и каспидальным кубикам;
– доказано, что структура косетной n-значной группы на комплексной прямой продолжается до структуры алгебраического косетного n-значного моноида на

комплексной проективной прямой; установлено, что композиция проективной двойственности с последующим преобразованием Мёбиуса задает сдвиг в семействе этих моноидов; получены явные уравнения гиперповерхностей, проективно двойственных гиперповерхностям Ферма;

– получены представления многочленов Бухштабера–Риса в виде характеристических многочленов сумм Кронекера сопровождающих матриц Фробениуса и определителей обобщенных матриц Вендта; для каждого простого числа n, не меньшего 5, доказана делимость на четвертую степень n коэффициентов разности между многочленом Бухштабера–Риса и соответствующим диагональным многочленом;
– получена общая формула, выражающая классы гиперповерхностей Ферма через произведения классов гладких тета-дивизоров в рационализированном кольце комплексных кобордизмов; коэффициенты этой формулы описаны в терминах комбинаторики ассоциаэдров;
– введены род Бухштабера и соответствующая ему формальная группа; доказаны универсальность этой формальной группы в соответствующем классе формальных групп и целочисленность значений рода на тета-дивизорах; построена соответствующая комплексно ориентируемая мультипликативная теория когомологий и установлена ее точность по Ландвеберу после локализации по дискриминанту;
– получена полная классификация n-значных моноидов и групп порядка 3 и построена серия нереверсивных n-значных групп этого порядка; получены точные и асимптотические формулы для функций роста некоторых классов циклических косетных n-значных групп и дана динамическая интерпретация многочленов, описывающих итерации n-значного умножения.

Работа носит теоретический характер. Ее результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях по алгебраической топологии, алгебраической геометрии, алгебраической теории чисел, теории групп и динамических систем.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что все результаты, изложенные в диссертации, обоснованы строгими математическими доказа-

тельствами и получены с корректным использованием методов теории n-значных групп и n-значных формальных групп, алгебраической топологии, теории характеристических классов векторных расслоений, теории комплексных многообразий, теории расширений полей и линейной алгебры. Вычислительные утверждения проверены средствами компьютерной алгебры, а полученные формулы и классификации согласуются с известными результатами в соответствующих частных случаях.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном решении поставленных задач, разработке методов и доказательств, проведении классификационных и компьютерных вычислений, интерпретации полученных результатов, подготовке публикаций и апробации основных положений работы. В совместной публикации с В. М. Бухштабером соискателю принадлежит решающая роль в получении результатов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: отмечены отдельные опечатки и неточности в формулах, индексах и обозначениях, а также чрезмерно сжатое изложение отдельных фрагментов. Высказано пожелание в дальнейших исследованиях рассмотреть возможную связь между классификацией n-значных групп на конечных множествах с малым числом элементов и классификацией ассоциативных алгебр малых размерностей над полем рациональных чисел. Кроме того, указано на невключение статьи автора 2024 г. в перечень публикаций по теме диссертации и на отдельные грамматические и стилистические погрешности.

Соискатель Корнев М. И. согласился с замечаниями, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 17 сентября 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Корневу М. И. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **19** человек, из них **9** докторов наук по научной специальности 1.1.3 – геометрия и топология, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **19**, против **нет**.

Председатель диссертационного совета
24.1.167.03
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН, профессор

Прохоров Юрий Геннадьевич

Ученый секретарь диссертационного совета
24.1.167.03
доктор физико-математических наук
17 сентября 2026 года

Осипов Денис Васильевич