

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.25,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 13 мая 2022 года № 15

О присуждении Насыбуллову Тимуру Ринатовичу – гражданину Российской Федерации ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Алгебраические системы, возникающие при решении уравнения Янга-Бакстера, их приложения и свойства» по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел принята к защите 04.02.2022, протокол № 15/2 диссертационным советом Д 212.099.25, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79; приказ Минобрнауки России № 669/нк от 30.06.2017 г.

Соискатель Насыбуллов Тимур Ринатович, 16 апреля 1991 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел на тему «Классы скрученной сопряженности в линейных группах» защитил в 2015 году в диссертационном совете Д 003.015.02, созданном при ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН. Работает заместителем директора по науке ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории фундаментальных проблем математики в цифровых технологиях в ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, доцент Бардаков Валерий Георгиевич, ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук, лаборатория обратных задач математической физики, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Малютин Андрей Валерьевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургской отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН», заместитель директора по научным вопросам;

Мясников Алексей Георгиевич, доктор физико-математических наук, профессор, Технологический институт им. Стивенса, Хобoken, Нью-Джерси, США, математический департамент, профессор;

Умирбаев Уалбай Утмаханбетович, доктор физико-математических наук, профессор, Университет штата Уэйн, Детройт, Мичиган, США, факультет математики, профессор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанным Зайцевым Дмитрием Владимировичем, доктором физико-математических наук, профессором, заместителем заведующего кафедрой высшей алгебры; Клячко Антоном Александровичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры высшей алгебры; Ивановым Александром Олеговичем, доктором физико-математических наук, профессором, заместителем декана по научной работе механико-математического факультета, указала, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, соответствует требованиям п.9 Положения

о порядке присуждения ученых степеней, а соискатель Т. Р. Насыбуллов заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ (общим объемом 11,4 п.л., вклад соискателя 8,5 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 12 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- 1) В. Г. Бардаков, Т. Р. Насыбуллов. Мульти-переключатели, представления виртуальных кос и инварианты виртуальных узлов // Алгебра и Логика – Т. 59, № 4. – 2020. – С. 500-506 [0,4 п.л.]; 2) V. Bardakov, T. Nasybullov. Embeddings of quandles into groups // J. Algebra Appl. – V. 19, № 7. – 2020 [1,25 п.л.]; 3) V. Bardakov, T. Nasybullov. Multi-switches and virtual knot invariants // Topology Appl. – V. 293. – 2021 [1,4 п.л.]; 4) A. Cattabriga, T. Nasybullov. Virtual quandle for links in lens spaces // Rev. R. Acad. Cienc. Exactas Fís. Nat. Ser. A Mat. RACSAM. – V. 112, № 3. – 2018. – P. 657-669 [0,8 п.л.]; 5) A. Fel'shtyn, T. Nasybullov. The R_∞ and S_∞ properties for linear algebraic groups // J. Group Theory. – V. 19, № 5. – 2016. – P. 901-921 [1,25 п.л.]; 6) D. Goncalves, T. Nasybullov. On groups where the twisted conjugacy class of the unit element is a subgroup // Comm. Algebra. – V. 47, № 3. – 2019. – P. 930-944 [0,9 п.л.]; 7) T. Nasybullov. Twisted conjugacy classes in unitriangular groups // J. Group Theory. – V. 22, № 2. – 2019. – P. 253-266 [0,9 п.л.]; 8) T. Nasybullov. Reidemeister spectrum of special and general linear groups over some fields contains 1 // J. Algebra Appl. – V. 18, № 8. – 2019 [0,75 п.л.]; 9) T. Nasybullov. The R_∞ -property for Chevalley groups of types B_l, C_l, D_l over integral domains // J. Algebra. – V. 446. – 2016. – P. 489-498 [0,6 п.л.]; 10) T. Nasybullov. Chevalley groups of types B_n, C_n, D_n over certain fields do not possess the R_∞ -property // Topol. Methods Nonlinear Anal. – V. 56, № 2. – 2020. – P. 401-417 [1,1 п.л.]; 11) T. Nasybullov. Connections between properties of the additive and the multiplicative groups of a two-sided skew brace // J. Algebra. – V. 540. – 2019. – P. 156-167 [0,75 п.л.]; 12)

T. Nasybullov. Classification of fused links // J. Knot Theory Ramifications. – V. 25, № 14. – 2016 [1,3 п.л.];

Выбор официальных оппонентов обосновывается их квалификацией и компетентностью в области теории групп, теории колец и теории узлов, наличием публикаций в сфере исследования алгебраических систем и их представлений, а ведущей организации – ее широкой известностью и достижениями в области алгебры и топологии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработаны новые методы построения представлений групп (виртуальных) кос и инвариантов (виртуальных) зацеплений, с помощью этих методов построены новые представления групп виртуальных кос и новые инварианты виртуальных зацеплений; предложены новые подходы к изучению узлов и зацеплений с двойными спайками, основанные на сокращении нитей в косе, замыкание которой задает данное зацепление с двойными спайками; получены исчерпывающие ответы на ряд открытых вопросов о линейных алгебраических группах (Фельштын-Хилл), брэйсах и косых брэйсах (Смоктунович-Лебедь-Вендрамин); доказана перспективность полученных результатов, идей и методов диссертационной работы для решения проблем алгебры и теории узлов, введено новое определение мульти-переключателя, которое обобщает ранее известное определение переключателя, и приводит к более содержательным процедурам построения представлений групп (виртуальных) кос и инвариантов (виртуальных) зацеплений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны теоремы, которые дают исчерпывающие отрицательные ответы на проблемы Вендрамина-Смоктунович (проблемы 19.49, 19.90 из Коуровской тетради), а также исчерпывающий ответ на вопрос Фельштына-Хилла 1991 г. для групп Шевалле классических серий. Применительно к тематике диссертации результативно использованы результаты и методы комбинаторной теории групп, теории линейных групп, универсальной алгебры, маломерной

топологии, теории моделей. **Изложены** все необходимые для доказательств вспомогательные сведения и результаты предшественников, а также полные обоснования всех основных научных результатов диссертации. **Раскрыты** связи между решениями теоретико-множественного уравнения Янга-Бакстера, представлениями групп (виртуальных) кос, инвариантами (виртуальных) узлов и зацеплений, косыми брэйсами и классами скрученной сопряженности в группах. **Изучены** новые подходы к построению представлений групп (виртуальных) кос и инвариантов (виртуальных) узлов и зацеплений. С помощью этого подхода построены новые инварианты классических и виртуальных зацеплений, а также установлено, что многие известные инварианты, которые являются алгебраическими системами, могут быть получены, используя данный метод. **Проведена модернизация** метода переключателей, разработанного Фенном, Джордан-Сантаной и Кауфманом, которые позволяет строить представления групп кос при дополнительных ограничениях, до метода мульти-переключателей, с помощью которого можно строить все известные на данный момент представления групп кос автоморфизмами групп.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что на основе полученных результатов **разработаны и внедрены** специальные курсы для студентов и аспирантов на механико-математическом факультете Новосибирского государственного университета и на факультете наук Католического университета Лёвена. **Определены** перспективы использования полученных результатов при дальнейшем изучении проблем теории групп, алгебраической топологии и теории неподвижных точек Нильсена-Райдемайстера.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что теория построена на известных фактах и проверяемых данных. **Идеи базируются** на результатах и методах комбинаторной теории групп, теории линейных групп, универсальной алгебры, маломерной топологии, теории моделей. **Использованы** понятия общей теории алгебраических систем и маломерной топологии. **Установлено** качественное совпадение авторских результатов с

фактами, приведенными ранее специалистами по алгебре (более точно, по теории алгебраических систем и теории представлений) и топологии (более точно, по теории узлов и теории неподвижных точек Нильсена-Райдемайстера).

Использованы многие классические результаты: при работе с группами кос – как представления этих групп при помощи порождающих и соотношений, так и геометрическая интерпретация элементов этих групп, при работе с узлами и зацеплениями – классические теоремы Райдемайстера, Александера и Маркова, при работе с автоморфизмами групп Шевалле – теорема Стейнберга о строении групп автоморфизмов групп Шевалле.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке и доказательстве результатов диссертации, аprobации исследования на крупных международных и всероссийских конференциях, подготовке публикаций по выполненной работе. Из совместных работ в диссертацию включены только результаты, полученные лично соискателем, либо в нераздельном соавторстве.

Результаты диссертации могут быть использованы при проведении научно-исследовательских работ в МИАН им. В. А. Стеклова, Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирском государственном университете, Сибирском федеральном университете, Институте математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН, Уральском федеральном университете.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

На заседании 13 мая 2022 года диссертационный совет принял решение:

за существенный вклад в теорию алгебраических систем и теорию узлов – в решение проблемы Бардакова о линеаризуемости групп виртуальных кос, полные решения проблемы распознавания для зацеплений с двойными спайками, проблем Вендрамина-Лебедь-Смоктунович о косых брэйсах и Фельштына-Хилла о классах скрученной сопряженности – присудить Насыбуллову Т. Р. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против 2, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета



Кытманов Александр Мечиславович

Ученый секретарь
диссертационного совета

E.W.

Михалкин Евгений Николаевич

13.05.2022