

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.202.02
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Санкт-Петербургского отделения Математического института
им. В. А. Стеклова Российской академии наук
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 15 марта 2017 года № 2
о присуждении Волкову Владиславу Владимировичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Интегральная теорема Коши в арифметике и аддитивной комбинаторике» по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел, принята к защите 28 декабря 2016 года, протокол № 18, диссертационным советом Д 002.202.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (далее – ПОМИ РАН), 191023, Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 27, приказ № 834/нк от 25.11.2013.

Соискатель ВОЛКОВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ, 1991 года рождения, в 2013 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (далее – СПбГУ) в 2016 г. Работает старшим специалистом по количественным исследованиям в

Компания с ограниченной ответственностью "Уорлд Квант Ресерч (Евразия)".
Диссертация выполнена на кафедре алгебры и теории чисел СПбГУ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук ВОСТОКОВ Сергей Владимирович, профессор СПбГУ, заведующий кафедрой алгебры и теории чисел СПбГУ.

Официальные оппоненты: КУЗЬМИН Леонид Викторович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института информационных технологий ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», и ГОРЧИНСКИЙ Сергей Олегович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ФГБУН «Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук» (далее – ИППИ РАН), г. Москва, в своем положительном заключении, утвержденном ВРИО директора ИППИ РАН, доктором физико-математических наук, профессором РАН Андреем Николаевичем Соболевским и подписанном заведующим Добрушинской математической лабораторией ИППИ РАН, доктором физико-математических наук Робертом Адольфовичем Минлосом, указала, что полученные диссертантом результаты имеют существенное значение в развитии теории чисел и алгебры, диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации, из них опубликованы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в

Список опубликованных работ:

1) Востоков С. В., Волков В. В. Явная форма символа Гильберта для многочленных формальных модулей // Алгебра и Анализ. — 2014. — Т. 26. № 5 — С. 125–141.

2) Востоков С. В., Волков В. В., Бондарко М. В. Явная форма символа Гильберта для многочленных формальных модулей в многомерном локальном поле I // Зап. научн. сем. ПОМИ. — 2014. — Т. 430. — С. 53–60.

3) Востоков С. В., Волков В. В. Явная форма символа Гильберта для многочленных формальных модулей в многомерном локальном поле II // Зап. научн. сем. ПОМИ. — 2016. — Т. 443. — С. 46–60.

4) Волков В. В., Петров Ф. В. Некоторые обобщения теоремы Коши-Дэвенпорта // Зап. научн. сем. ПОМИ. — 2015. — Т. 432. — С. 105–110

5) Gyula Károlyi, Zoltán Lóránt, Fedor V. Petrov, Vladislav Volkov. A new approach to constant term identities and Selberg-type integrals // Advances in Mathematics — 2015. — Volume 277 — P. 252–282

В этих работах соискателя проводится построение явной формулы символа Гильберта относительно многочленной формальной группы в случае одномерного и многомерного разнохарактеристического (т. е. поля, в котором характеристика первого поля вычетов отличается от характеристики самого поля) локального поля; доказываются обобщение комбинаторной теоремы о нулях с оценкой на минимальную степень аффинной гиперповерхности, накрывающей данное множество; обобщается неравенство Коши-Дэвенпорта; доказываются обобщение комбинаторной теоремы о нулях в форме явной формулы на случай мультимножеств; изучаются приложения этого результата к задачам об оценке снизу множества сумм с некоторыми ограничениями, в частности, получено новое доказательство обобщения теоремы Эрдёша-Хейлбронна; с помощью полиномиального метода даются новые

доказательства соотношений Морриса и Аомото; доказывається гипотеза Беккера-Форрестера и даётся её обобщение.

В работе [1] соискателю принадлежат построение формального спаривания, леммы о независимости и вывод из них финальной формулы символа Гильберта, остальные результаты получены совместно. В работах [2, 3] соискателем получены леммы о независимости спаривания от разложения в аргументы, лемма о замене переменной и основная теорема, остальные результаты получены совместно. Кроме того, общий план работ [1, 2, 3] был предложен С. В. Востоковым. В работе [4] соискателю принадлежат версия комбинаторной теоремы о нулях и неравенство Коши-Дэвенпорта для алгебраической сложности; результаты о мультипликативной группе поля принадлежат Ф. В. Петрову. В работе [5] доказательство гипотезы Бейкера-Форрестера и соотношений Морриса и Аомото было получено независимо соискателем совместно с Ф. В. Петровым и Г. Каройи совместно с З. Нади. Соискателю принадлежит версия комбинаторной теоремы о нулях для мультимножеств, а также вычисления и комбинаторика для соотношения Морриса. Вычисления и комбинаторика для остальных соотношений получены совместно. Идея и реализация тензорного описания комбинаторной теоремы о нулях принадлежит Ф. В. Петрову. Альтернативный подход к последнему шагу в доказательстве гипотезы Бейкера-Форрестера, описанный в пункте 7.4, принадлежит Г. Каройи и З. Надю. Остальные результаты получены авторами совместно.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от ведущей организации и официальных оппонентов. Все отзывы положительные. Отзывы содержат замечания редакционного характера, не влияющие на общую положительную оценку диссертации. В отзывах отмечается актуальность полученных результатов для теории чисел и алгебраической комбинаторики. В отзывах указано, что автореферат соответствует содержанию диссертации и

основные результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых и индексируемых в международной базе Scopus изданиях.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем фактом, что оппоненты – доктор физико-математических наук Л. В. Кузьмин и кандидат физико-математических наук С. О. Горчинский – являются известными специалистами по тематике диссертации, а ведущая организация имеет в своем составе хорошо известных специалистов в областях, смежных к рассматриваемым в диссертации вопросам.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получена явная формула символа Гильберта $(\cdot, \cdot)_c$ относительно многочленной формальной группы $F_c(X, Y) = X + Y + cXY$ в многомерном разнохарактеристическом локальном поле. Полученная формула согласуется с ранее известными результатами для мультипликативной формальной группы;

получено обобщение комбинаторной теоремы о нулях с оценкой на минимальную степень аффинной гиперповерхности, накрывающей данное множество (называемой соискателем алгебраической сложностью множества);

получено обобщение комбинаторной теоремы о нулях на случай мультимножеств;

доказано неравенство Коши-Дэвенпорта относительно алгебраической сложности множества. В случае поля характеристики два оценки на алгебраическую сложность множеств напрямую связаны с оценками на алгебраическую иммунность булевых функций, важную криптографическую характеристику таких функций, измеряющую устойчивость к алгебраическим атакам;

доказана гипотеза Бейкера-Форрестера. Более того, доказано её совместное с соотношением Аомото обобщение. Для всех рассматриваемых соотношений также получены их q-версии.

Диссертация имеет теоретический характер. Полученные результаты могут использоваться для построения новых явных формул символа Гильберта и конструктивной теории полей классов относительно формальных групп, а также для приложений полиномиального метода к задачам алгебры и комбинаторики. Результаты диссертации В.В. Волкова могут применяться в организациях, ведущих исследования в теории чисел и аддитивной комбинаторике: Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН и Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В. А. Стеклова РАН, Санкт-Петербургском государственном университете, Московском государственном университете, Высшей школе экономики, Институте проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН и в других российских и зарубежных центрах математических исследований.

Оценка вынесенных на защиту результатов выявила, что все результаты являются новыми фактами, к которым приведены доказательства, изложенные на строгом математическом уровне.

Приведенные в диссертации сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.

Диссертация В.В. Волкова является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение серии научных задач, имеющих значение для развития теории чисел и аддитивной комбинаторики.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении основных результатов, вынесенных на защиту.

На заседании 15 марта 2017 года диссертационный совет Д 002.202.02 принял решение присудить Волкову Владиславу Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

15 марта 2017 года



Ю.В. Матиясевич

А.В. Малютин