

**Решение диссертационного совета Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», о приеме к защите диссертации Шастина Владимира Алексеевича «Геометрические свойства модулярных групп» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология (физико-математические науки).**

Диссертация **Шастина Владимира Алексеевича** «Геометрические свойства модулярных групп» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – математическая логика, алгебра и теория чисел геометрия и топология (физико-математические науки) поступила в совет **18 января 2016 года** и размещена на сайте <http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/16975694/>.

Рассмотрев заявление В.А. Шастина на имя председателя диссертационного совета Д.501.001.84 на базе ФГБОУ ВПО МГУ имени М.В.Ломоносова, д.ф.-м.н., профессора Чубарикова Владимира Николаевича, диссертационный совет **4 марта 2016 года протокол № 1(к)** назначил комиссию для подготовки заключения по диссертации в составе: д.ф.-м.н. профессор А.С. Мищенко, д.ф.-м.н., профессор В.М. Мануйлов, д.ф.-м.н., профессор Т.Е. Панов, д.ф.-м.н., профессор Ю.В. Садовничий.

Соискателем были представлены следующие документы:

1. Заявление соискателя на имя председателя диссертационного совета Д.501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ имени М.В.Ломоносова, д.ф.-м.н., профессора Чубарикова Владимира Николаевича — 1 экз.
2. Анкета с фотокарточкой, заверенная в установленном порядке – 2 экз.
3. Заверенная в установленном порядке копия документа государственного образца о высшем образовании – 2 экз.
4. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов – 2 экз.
5. Диссертация – 6 экз. (один экз. не переплетён).
6. Автореферат диссертации.
7. Заключение кафедры Высшей геометрии и топологии механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» от **11 ноября 2015 года № 5** – 2 экз.
8. Отзыв научного руководителя д.ф.-м.н., профессор Дынникова Ивана Алексеевича — 2 экз.
9. 4 маркированных почтовых карточки с указанием адреса соискателя и адреса диссертационного совета.

#### **Заключение комиссии о диссертации**

Представленная диссертация является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, посвященной решению задач в области маломерной топологии и геометрической теории групп. В диссертации получены следующие основные результаты:

1. Доказано, что проекция группы классов отображений поверхности с проколами на свою орбиту при стандартном действии на пространстве Тейхмюллера является квазиизометрией между группой классов отображений со сжатой словарной метрикой и толстой частью пространства Тейхмюллера с метрикой Тейхмюллера.
2. Доказано, что при  $n > 3$  псевдохарактеры сигнатуры на группе кос на  $n$  нитях линейно независимы от псевдохарактеров, получаемых из закрученностей применением операторов Малютина  $R$  и  $I$ .
3. Доказано, что при  $n > 4$  псевдохарактеры сигнатуры на группе кос на  $n$  нитях линейно независимы от псевдохарактеров, получаемых из закрученностей применением операторов  $R$ ,  $I$  и  $J$ .
4. Доказано, что псевдохарактеры сигнатуры на группе кос на  $n$  нитях имеют нетривиальную

ядерную составляющую при  $n > 1$ .

**Методы исследования:** в работе используются результаты и методы теории групп кос и групп классов отображений, гиперболической геометрии. В частности, результаты первой части диссертации опираются на работы Фена с соавторами и Гамбаудо и Жиса, в которых изложены методы вычисления Антье Деорнуа и сигнатуры косы соответственно. Результаты второй части диссертации, посвященной метрикам на группах классов отображений, опираются на работу И.А. Дынникова и Виста о сложности кос и на методы работы с кривыми на двумерных поверхностях, изложенные в лекциях Кассона и Блейлера.

Результаты диссертации являются новыми и получены автором самостоятельно. Все результаты изложены с полными математическими доказательствами.

**Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:**

1. Дынников И. А., Шастин В. А. О независимости некоторых псевдохарактеров на группах кос //Алгебра и анализ. – 2012. – Т. 24. – №. 6. – С. 21-4, Перевод: Dynnikov I., Shastin V. On independence of some pseudocharacters on braid groups //St. Petersburg Mathematical Journal. – 2013. – Т. 24. – №. 6. – С. 863-876.
2. В. А. Шастин, "Комбинаторная модель метрики Липшица для поверхностей с проколами", *Сиб. электрон. матем. изв.*, **12** (2015), стр. 910-929, DOI 10.17377/semi.2015.12.077 (<http://semr.math.nsc.ru/v12/p910-929.pdf>)
3. В.А. Шастин, О некоторых свойствах сигнатуры и закрученности как псевдохарактеров групп кос, Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2011» / Отв. ред. А.И.Андреев, А.В.Андрянов, Е.А.Антипов, М.В.Чистякова. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2011.
4. В.А. Шастин, Псевдометрики на модулярных группах поверхностей с проколами, Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2014» / Отв. ред. Отв. ред. А.И. Андреев, Е.А. Антипов, М.В. Чистякова. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2014.
5. Shastin V.A., A combinatorial model of the Lipschitz metric for surfaces with punctures, Тезисы Международной конференции, посвященной 85-летию академика Ю. Г. Решетняка. Новосибирск: Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 2014, стр. 118 .

**Апробация диссертации.**

Результаты диссертации докладывались на всероссийских и международных конференциях:

1. Конференция «Ломоносов» (Москва, 11.04 – 15.04, 2011).
2. Конференция «Ломоносовские чтения» (Москва, 14.11 – 23.11, 2011)
3. Конференция «Зимние косы II» (Кан, Франция 12.12 – 12.15, 2011)
4. Конференция «Дни геометрии в Новосибирске» (Новосибирск, 28.08 –31.08, 2013).
5. Конференция «Ломоносов» (Москва, 7.04 – 11.04, 2014).
6. Конференция «Квантовая и классическая топология трёхмерных многообразий» (Магнитогорск, 4.07 – 17.07, 2014).
7. Конференция «Дни геометрии в Новосибирске» (Новосибирск, 24.09 – 27.09, 2014).
8. Конференция «Вероятность, анализ и геометрия» (Москва, 30.09 – 4.10, 2014).
9. Конференция «Геометрия, Топология и Интегрируемость» (Москва, 20.10 – 25.10, 2014).

а также на следующих семинарах кафедры высшей геометрии и топологии механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»:

- на семинаре «Алгебраическая топология и приложения» (рук. чл.-корр. В.М. Бухштабер, проф. А.В.Чернавский, проф. И.А. Дынников, проф. Т.Е. Панов, доц. Л.А. Алания) в 2012 г.

- на семинаре «Геометрия, топология и математическая физика» (рук. акад. С.П. Новиков, чл.-корр. В.М. Бухштабер, проф. Б.А.Дубровин) в 2014 г.

Диссертация соответствует профилю совета и специальности 01.01.04 – геометрия и топология по физико-математическим наукам.

Основные результаты диссертации опубликованы в открытой печати в 5 работах, 2 из которых в изданиях, входящих в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук». Представленные в диссертации материалы в надлежащей полноте отражены в работах, опубликованных диссертантом. Результаты других авторов, упомянутые в тексте диссертации, отмечены соответствующими ссылками.

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации.

Диссертация к защите представляется впервые.

Вышесказанное даёт основание утверждать:

Диссертация удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология.

Рекомендуемые официальные оппоненты и ведущая организация:

**Ведущая организация:**

ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук. Адрес: Россия, Новосибирск, Новосибирская область, пр. Академика Коптюга, 4. Ректор: чл.-корр. РАН Гончаров Сергей Савостьянович.

**Официальные оппоненты:**

Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Малютин Андрей Валерьевич. Место работы: ФГБУН Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А.Стеклова Российской академии наук, лаборатория теории представлений и динамических систем. Специальность: 01.01.04

Доктор физико-математических наук, профессор Ландо Сергей Константинович. Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет математики. Специальность: 01.01.04

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующими обстоятельствами:**

- ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук – ведущий научно-исследовательский центр страны, в котором работают известные ученые по специальности рассматриваемой диссертации.
- официальные оппоненты являются специалистами в маломерной топологии, а также имеют работы, близкие к теме диссертации.

Следующие сотрудники ведущей организации **ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук** имеют работы, близкие к теме диссертации:

член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., **Веснин Андрей Юрьевич**, который имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Bardakov V. G., Gongopadhyay K., Singh M., Vesnin A., Wu J. , Some problems on knots,

braids, and automorphism groups // Сиб. электрон. матем. Изв. – 2015. – Т.12. , С. 394–405

2. Bardakov V. G., Vesnin A. Y., Wiest B. Dynnikov coordinates on virtual braid groups //Journal of Knot Theory and Its Ramifications. – 2012. – Т. 21. – №. 05. – С. 1250052.

д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник **Бардаков Валерий Георгиевич**, который имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Bardakov V. G., Gongopadhyay K., Singh M., Vesnin A., Wu J. , Some problems on knots, braids, and automorphism groups // Сиб. электрон. матем. Изв. – 2015. – Т.12. , С. 394–405

2. Bardakov V. G., Vesnin A. Y., Wiest B. Dynnikov coordinates on virtual braid groups //Journal of Knot Theory and Its Ramifications. – 2012. – Т. 21. – №. 05. – С. 1250052.

3. Bardakov, V. G., Mikhailov, R., Vershinin, V. V., Wu, J. Brunnian braids on surfaces //Algebraic & Geometric Topology. – 2012. – Т. 12. – №. 3. – С. 1607-1648.

4. Бардаков В. Г. К теории групп кос //Мат. сб. – 1992. – Т. 183. – №. 6. – С. 3-42.

д. ф.-м. н., главный научный сотрудник **Вершинин Владимир Валентинович**, который имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Bardakov, V. G., Mikhailov, R., Vershinin, V. V., Wu, J. Brunnian braids on surfaces //Algebraic & Geometric Topology. – 2012. – Т. 12. – №. 3. – С. 1607-1648.

2. Vershinin V. V. Braids, their properties and generalizations //Handbook of algebra. – 2006. – Т. 4. – С. 427-465.

Работы официальных оппонентов, близкие к теме диссертации:

доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник **Малютин Андрей Валерьевич** имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Малютин А. В. Операторы пространств псевдохарактеров групп кос //Алгебра и анализ. – 2009. – Т. 21. – №. 2. – С. 136-165.

2. Малютин А. В. Псевдохарактеры групп кос и простота зацеплений //Алгебра и анализ. – 2009. – Т. 21. – №. 2. – С. 113-135.

3. Малютин А. В. Формулы преобразований для псевдохарактеров групп кос //Записки научных семинаров ПОМИ. – 2009. – Т. 372. – №. 0. – С. 128-148.

4. Малютин А. В. Признаки простоты зацеплений в терминах псевдохарактеров //Записки научных семинаров ПОМИ. – 2008. – Т. 353. – №. 0. – С. 150-161.

5. Малютин А. В. Закрученность (замкнутых) кос //Алгебра и анализ. – 2004. – Т. 16. – №. 5. – С. 59-91.

6. Малютин А. В., Нецветаев Н. Ю. Порядок Деорнуа на группе кос и преобразования замкнутых кос //Алгебра и анализ. – 2003. – Т. 15. – №. 3. – С. 170-187.

доктор физико-математических наук, профессор **Ландо Сергей Константинович** имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. 1. Kazarian M. E., Lando S. K. Topological relations on Witten–Kontsevich and Hodge potentials //Moscow Mathematical Journal. – 2012. – Т. 12. – №. 2. – С. 397-411.

2. 2. Звонкин А. К., Ландо С. К. Графы на поверхностях и их приложения //М.: МЦНМО. – 2010.

3. 3. Kazarian M., Lando S. An algebro-geometric proof of Witten’s conjecture //Journal of the American Mathematical Society. – 2007. – Т. 20. – №. 4. – С. 1079-1089.

4. 4. Ekedahl, T., Lando, S., Shapiro, M., Vainshtein, A.. Hurwitz numbers and intersections on moduli spaces of curves //Inventiones mathematicae. – 2001. – Т. 146. – №. 2. – С. 297-327.

#### **Постановили.**

Диссертационный совет Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ имени М.В.

Ломоносова, вынес **решение принять** диссертацию Шастина В.А. «Геометрические свойства модулярных групп» **к защите (протокол № 3(2п) от 25 марта 2016 года)**, а так же разместить текст диссертации и автореферата диссертации, отзыв научного руководителя, данное **Решение** совета **на сайте ФГБОУ ВО МГУ имени М. В. Ломоносов** (<http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/16975694/>) и объявление о защите диссертации и автореферат диссертации **на сайте ВАК Минобрнауки РФ**.

1. Новизна и актуальность темы диссертации не вызывают сомнений. Она подтверждается экспертизой. Основные результаты диссертации опубликованы в открытой печати, в том числе в центральных математических журналах. Результаты других авторов, упомянутые в тексте диссертации, отмечены соответствующими ссылками.
2. Назначить ведущую организацию – ФГБУН Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук; официальными оппонентами: д. ф.-м. н., ведущего научного сотрудника Малютин Андрей Валерьевич, ФГБУН Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А.Стеклова Российской академии наук, лаборатория теории представлений и динамических систем. ; д. ф.-м. н., профессора Ландо Сергея Константиновича, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет математики.
3. Назначить дату защиты — **27 мая 2016 года**.
4. Разрешить печатание автореферата диссертации на правах рукописи. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.
5. Разместить текст диссертации, автореферата диссертации, отзыв научного руководителя, данное Решение совета на сайте **на сайте ФГБОУ ВО МГУ имени М. В. Ломоносова** (<http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/16975694/>); объявление о защите диссертации и автореферат диссертации на сайте ВАК Минобрнауки РФ.
6. Рассылку авторефератов произвести по «списку рассылки авторефератов диссертации» без изменений.
7. Поручить комиссии в составе: д.ф.-м.н. профессор А.С. Мищенко, д.ф.-м.н., профессор В.М. Мануйлов, д.ф.-м.н., профессор Т.Е. Панов, д.ф.-м.н., профессор Ю.В. Садовничий подготовку заключения по диссертации к защите по существующей форме ВАК Минобрнауки РФ.

Результаты голосования по вопросу принятия диссертации **Шастина Владимира Алексеевича** «Геометрические свойства модулярных групп» на соискание ученой степени **кандидата физико-математических наук** по специальности 01.01.04 – геометрия и топология (физико-математические науки) к защите: за — 23, против — нет, воздержавшихся — нет.

Председатель диссертационного совета  
Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова,  
профессор

Учёный секретарь диссертационного совета  
Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова,  
профессор



В. Н. Чубариков

А. И. Шафаревич