

Решение диссертационного совета Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», о приеме к защите диссертации Бирюкова Олега Николаевича «Топологическая энтропия кос Артина» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология (физико-математические науки).

Диссертация **Бирюкова Олега Николаевича** «Топологическая энтропия кос Артина» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология (физико-математические науки) поступила в совет **18 марта 2016 года** и размещена на сайте <http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/19160835>.

Рассмотрев заявление О.Н. Бирюкова 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 **25 марта 2016 года протокол № 3 (1к)** назначил комиссию для подготовки заключения по диссертации в составе: д.ф.-м.н. профессор А.С. Мищенко, д.ф.-м.н., профессор А.О. Иванов, 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 **18 марта 2016 года № 10** – 2 экз.
8. Отзыв научного руководителя д.ф.-м.н, проф. Лексина Владимира Павловича – 2 экз.
9. 4 маркированных почтовых карточки с указанием адреса соискателя и адреса диссертационного совета.

Заключение комиссии о диссертации

Представленная диссертация является самостоятельно выполненной, законченной научно-исследовательской работой, посвященной решению актуальных задач в области геометрии и топологии группы кос. В диссертации получены следующие основные результаты:

1. **Получена** нижняя оценка энтропии кос с произвольным числом нитей через спектральный радиус матрицы Бурау для всех ненулевых комплексных значений параметра.
2. **Получена** явная формула для энтропии кос из трёх нитей.
3. **Исследованы** свойства многочленов, возникающих в явной формуле для энтропии кос из трёх нитей, и, в частности, описана связь между этими многочленами и циклическими многогранниками.
4. **Указан** алгоритм распознавания типа косы из трёх нитей по Нильсену-Тёрстону, имеющий линейную сложность и не использующий никакие разновидности трейн-треков либо саммит-множеств.

Методы исследования: используются классические методы и результаты теории групп

кос и теории топологических динамических систем на двумерных поверхностях.

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

Апробация диссертации:

Результаты диссертации докладывались автором на следующих семинарах механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова:

1. Семинар «Алгебраическая топология и ее приложения, семинар имени М.М. Постникова» под руководством чл.-корр. РАН, профессора В.М.Бухштабера, А.В.Чернавского, И.А.Дынникова, Т.Е.Панова, Л.А.Алании, А.А.Гайфуллина, Д.В.Миллионщикова неоднократно в 2006-2014 гг.;

2. Семинар «Современные геометрические методы» под руководством акад. РАН А.Т. Фоменко, А.В. Болсинова, А.С. Мищенко, А.А. Ошемкова, Е.А. Кудрявцевой, И.М. Никонова в 2015 году.

3. Семинар по аналитической теории дифференциальных уравнений под руководством акад. РАН Д.В. Аносова и В.П. Лексина неоднократно в 2006-2014 гг.

Результаты диссертации докладывались на всероссийских и международных конференциях:

1. Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам в г. Суздаль в 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 гг.

2. Международная конференция, посвящённая памяти И. Г. Петровского в 2007 году.

3. Международная конференция «Анализ и особенности», посвященная 70-летию Владимира Игоревича Арнольда в 2007 году.

4. Воронежская зимняя математическая школа С.Г. Крейна в 2008 году.

5. Всероссийская математическая школа-конференция «Понтрягинские чтения XXIII» в г. Воронеж в 2012 году.

6. Всероссийская математическая школа-конференция «Понтрягинские чтения XXV» в г. Воронеж в 2014 году.

7. Международная конференция «Knots and Links in Fluid Flows – from helicity to knot energies». Независимый московский университет, г. Москва, в 2015 году.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:

1. Бирюков О.Н., «Оценка топологической энтропии гомеоморфизмов проколотого двумерного диска», *Фундаментальная и прикладная математика*, 2005, том 11, № 5, с. 47–55. English transl.: A bound for the topological entropy of homeomorphisms of a punctured two-dimensional disk // *Journal of Mathematical Sciences*, vol. 146, 2007, p. 5483–5489.

2. Бирюков О.Н., «Явная формула для вычисления энтропии кос в группе SB_3 », *Математические заметки*, 2015, том 97, №4, с. 629–631.

3. Бирюков О.Н. «Эффективное распознавание типа косы по Нильсену-Тёрстону в случае трёх нитей», *Проблемы математического анализа*, Выпуск 79, 2015, с. 53–61. English transl.: Efficient algorithm for recognizing the Nielsen-Thurston type of a three-strand braid // *Journal of Mathematical Sciences*, New York, 208, No. 1, 2015, 49-58.

4. Бирюков О.Н., «Оценка энтропии гомеоморфизмов 2-диска», *Топологические и вариационные методы нелинейного анализа и их приложения. Материалы международной научной конференции.* – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005, с. 20.

5. Бирюков О.Н., «Оценка топологической энтропии кос», *Начало: сборник научных статей аспирантов и соискателей.* – Вып. 5. Под ред. А.В. Кулагина. – Коломна: КГПИ, 2006, 180–186.

6. Бирюков О.Н., «О топологической энтропии кос», *Александровские чтения – 2006:*

тез. докл. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2006, 66–67.

7. Бирюков О.Н., «Представления группы кос и оценка топологической энтропии гомеоморфизмов диска», Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. – Владимир: Владимирский государственный университет, 2006, 43–44.

8. Бирюков О.Н., «Алгоритм вычисления энтропии кос», Международная конференция «Дифференциальные уравнения и смежные вопросы»: Тезисы докладов. – М.: Изд-во МГУ, 2007, 39–40.

9. Бирюков О.Н., «Об одном алгоритме вычисления энтропии псевдоаносовских кос», Вестник КГПИ. – Коломна: КГПИ, 2007.

10. Бирюков О.Н., «Об энтропии приводимых кос», Международная конференция «Анализ и особенности», Тезисы докладов. – М.: МИАН, 2007, 31–32.

11. Бирюков О.Н., «Алгоритмы вычисления и перечисления энтропии кос», Воронежская зимняя математическая школа С.Г. Крейна – 2008. Тезисы докладов. – 2008, 22–23.

12. Бирюков О.Н., «Представления группы кос и энтропия», Международная конференция "Дифференциальные уравнения и топология", посвященная 100-летию со дня рождения Льва Семёновича Понтрягина (1908-1988). Тезисы докладов. – М. 2008, 461–462.

13. Бирюков О.Н., «О связи представлений группы кос и энтропии действия кос на проколоте 2-сфере», Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам: тезисы докладов. – Владимир: Владимирский государственный университет, 2008, 45–47.

14. Бирюков О.Н., «Железнодорожные сети в задачах двумерной динамики», Труды конференции, посвящённой 70-летию математического образования в КГПИ, 2009.

15. Бирюков О.Н., «Алгоритмы классификации Нильсена-Тёрстона для кос», Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. – Суздаль, 2010, 45–46.

16. Бирюков О.Н., «Эффективное распознавание типа косы по классификации Нильсена-Тёрстона в группе кос SB_3 » Современные методы теории краевых задач: материалы Воронежской весенней математической школы «Понтрягинские чтения – XXIII». – Воронеж: Издательско-полиграфический центр ВГУ, 2012, 30–31.

17. Бирюков О.Н., «О распознавании типа косы по Нильсену-Тёрстону в группе кос из трёх нитей», Дифференциальные уравнения и смежные вопросы. Материалы IV научной конференции молодых учёных Москвы и Коломны. – Коломна, 2012, 15–17.

18. Бирюков О.Н., «Эффективное распознавание типа косы по Нильсену-Тёрстону в случае трёх нитей», Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. – Суздаль, 2012, 32–33.

19. Бирюков О.Н., «Классификация гомеоморфизмов по Нильсену-Тёрстону и $SU(2)$ -ТКТП», Современные методы теории краевых задач: материалы Воронежской весенней математической школы «Понтрягинские чтения – XXV». – Воронеж: Научная книга, 2014, с. 18.

20. Бирюков О.Н., Эффективный алгоритм распознавания типа косы по Нильсену-Тёрстону в группе SB_3 // Препринт ПОМИ РАН, 7, 2014.

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

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации.

Диссертация к защите представляется впервые.

Вышесказанное даёт основание утверждать, что: 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:

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

Адрес: 105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

Ректор: доктор технических наук, профессор Александров Анатолий Александрович.

Официальные оппоненты:

Доктор физико-математических наук, профессор **Жиров Алексей Юрьевич**.

Место работы: ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра прикладной математики, информационных технологий и электротехники.

Специальность: 01.01.02.

Кандидат физико-математических наук, доцент

Кудрявцева Елена Александровна.

Место работы: ФГБОУ ВО Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова, мех-мат ф-т, кафедра дифференциальной геометрии и приложений.

Специальность: 01.01.02.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующими обстоятельствами:

- ведущая организация «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» – один из ведущих вузов страны, в котором работают известные специалисты по теме диссертации;
- официальные оппоненты являются специалистами в исследуемой области, а также имеют работы, близкие к теме диссертации.

Следующие сотрудники ведущей организации **ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»** имеют работы, близкие к теме диссертации:

д. ф.-м. н., член-корреспондент РАН **Крищенко Александр Петрович**, который имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Крищенко А.П., Кавинов А.В. «Подавление хаотической динамики», Дифференциальные уравнения, 2004. – Т.40, №12. – С. 1629–1635.
2. Краснощеченко В. И., Крищенко А. П. Нелинейные системы: геометрические методы анализа и синтеза. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005, 520 с.

д. ф.-м. н., профессор **Мантуров Василий Олегович**, который имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. В. О. Мантуров, “Экскурс в теорию кос”, Матем. просв., сер. 3, 14, Изд-во МЦНМО, М., 2010, 107–142.
2. В. О. Мантуров, “О распознавании виртуальных кос”, Геометрия и топология. 8, Зап. научн. сем. ПОМИ, 299, ПОМИ, СПб., 2003, 267–286.

Работы официальных оппонентов, близкие к теме диссертации:

доктор физико-математических наук, профессор **Жиров Алексей Юрьевич** имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. А. Ю. Жиров, “Сколько различных каскадов на поверхности могут иметь одинаковые гиперболические аттракторы”, Матем. заметки, 94:1 (2013), 109–121.
2. А. Ю. Жиров, “Примеры одномерных гиперболических аттракторов на неориентируемых поверхностях”, Матем. заметки, 65:3 (1999), 468–471.
3. А. Ю. Жиров, “О минимуме дилатации псевдоаносовских диффеоморфизмов кренделя”, УМН, 50:1(301) (1995), 197–198.
4. А. Ю. Жиров, Ю. И. Устинов, “Топологическая энтропия одномерных соленоидов Вильямса”, Матем. заметки, 14:6 (1973), 859–866.

кандидат физико-математических наук, доцент **Кудрявцева Елена Александровна** имеет следующие работы, близкие к теме диссертации:

1. Е. А. Кудрявцева, Д. А. Федосеев, “Механические системы с замкнутыми орбитами на многообразиях вращения”, Матем. сб., 206:5 (2015), 107–126.
2. Е. А. Кудрявцева, “Об инвариантах сопряженности на группе, сохраняющих площади диффеоморфизмов круга”, Матем. заметки, 95:6 (2014), 951–954.
3. Е. А. Кудрявцева, “О гомотопическом типе пространств функций Морса на поверхностях”, Матем. сб., 204:1 (2013), 79–118.

Постановили:

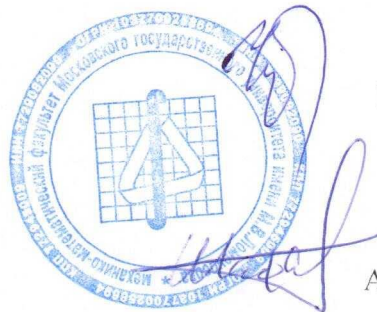
Диссертационный совет Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова, вынес **решение принять** диссертацию Бирюкова О.Н. «Топологическая энтропия кос Артина» **к защите (протокол № 5(1п) от 27 мая 2016 года)**, а также разместить текст диссертации и автореферата диссертации, отзыв научного руководителя, данное **Решение** совета **на сайте ФГБОУ ВО МГУ имени М. В. Ломоносова** (<http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/19160835>) 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 – ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»; официальными оппонентами: д. ф.-м. н., профессора Жирова А.Ю., ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра прикладной математики, информационных технологий и электротехники, и к.ф.-м.н, доцента Кудрявцеву Е.А., ФГБОУ ВО Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова, мех-мат ф-т, кафедра дифференциальной геометрии и приложений. Согласие оппонентов получено.
3. Назначить дату защиты – **30 сентября 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 ФГБОУ ВО МГУ имени М. В. Ломоносова** (<http://mech.math.msu.su/~snark/index.cgi>, <http://istina.msu.ru/dissertations/19160835>): 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: председатель комиссии - д.ф.-м.н. профессор А.С. Мищенко, члены комиссии - д.ф.-м.н., профессор А.О. Иванов, д.ф.-м.н., профессор Ю.В. Садовничий подготовку заключения совета по диссертации к защите по форме, рекомендуемой ВАК РФ.

Результаты голосования по вопросу принятия диссертации **Бирюкова Олега Николаевича** «Топологическая энтропия кос Артина» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология (физико-математические науки) к защите: за — 21, против — нет, воздержавшихся — нет.

Председатель
диссертационного совета
Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ,
доктор физико-математических наук, профессор



В.Н. Чубариков

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 501.001.84 на базе ФГБОУ ВО МГУ,
доктор физико-математических наук, профессор

А.И. Шафаревич