

Приложение к представлению Ученого совета  
механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Цикл статей “Вложения компактов в Евклидовы пространства”  
Фролкиной Ольги Дмитриевны,  
выдвигаемый на соискание премии 2022 года имени И.И.Шувалова  
за научные работы, выполненные профессорами, преподавателями  
и научными сотрудниками Московского университета.

[1] O. Frolkina. An answer to a question of J.W. Cannon and S.G. Wayment. 2022. 13 стр. На рецензировании в журнале Journal of Topology and Analysis. Препринт: arXiv.2204.02457

[2] O. Frolkina. Most Cantor sets in  $\mathbb{R}^N$  are in general position with respect to all projections. 2021. 11 стр. На рецензировании в журнале Fundamenta Math. Препринт: arXiv.2104.10495

[3] O. Frolkina. On a question of B.J. Baker and M. Laidacker concerning disjoint compacta in  $\mathbb{R}^N$ . 2022. 24 стр. Topol. Appl. (принято к печати). Текст: arXiv.2203.03267

[4] O. Frolkina. A new simple family of Cantor sets in  $\mathbb{R}^3$  all of whose projections are one-dimensional. Topol. Appl. 288 (2021) 1–11.

[5] O. Frolkina. All projections of a typical Cantor set are Cantor sets. Topol. Appl. (2020) 107192. 11 стр.

[6] O. Frolkina. Cantor sets with high-dimensional projections. Topol. Appl. 275 (2020) 107020. 13 стр.

[7] O. Frolkina. Wild high-dimensional Cantor fences in  $R^n$ , Part I. Topol. Appl. 258 (2019) 451–464.

[8] O. Frolkina. Pairwise disjoint Moebius bands in space. J. of Knot Theory and its Ramif. 27 (2018) 9, 1842005. 9 стр.

[9] O.D. Frolkina. A Cantor set in  $\mathbb{R}^d$  with “large” projections. Topol. Appl. 157 (2010) 4, 745–751.

Результаты препринтов [1], [2] докладывались в 2020–2022 г. на конференциях “Geometry, Groups, Operator Algebras, and Integrability”; “Second Russia-Korea Conference on Knot theory and Related Topics”; “First Korea-Russia Conference on Knot theory and Related Topics”; на международной конференции по топологии и ее приложениям, посвященной 100-летию со дня рождения Ю.М.Смирнова в МГУ; на топологической конференции “Александровские чтения”, посвященной 125-летию со дня рождения Павла Сергеевича Александрова; на научно-исследовательском семинаре по общей топологии имени П.С.Александрова в МГУ; на семинаре по алгебраической топологии и её приложениям им. М.М.Постникова в МГУ; на семинаре по геометрической топологии в МИАН.

Председатель Ученого совета  
механико-математического факультета  
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН



А.И.Шафаревич

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В. ЛОМОНОСОВА  
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## ВЫПИСКА

Из протокола № 7 заседания Учёного совета механико-математического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова от 30 сентября 2022 г.

(Подлинник протокола находится в делах Учёного совета механико-математического факультета.)

Всего членов Учёного совета – 44, присутствовало на заседании – 31,  
в голосовании приняло участие – 31.

**СЛУШАЛИ:** о выдвижении научных работ на соискание премии имени И.И. Шувалова.

**ПОСТАНОВИЛИ:** на основании результатов тайного голосования членов Учёного совета механико-математического факультета выдвинуть цикл работ "Вложения компактов в Евклидовы пространства", автор – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей топологии и геометрии **Фролкина Ольга Дмитриевна**, на соискание премии имени И.И. Шувалова за научные работы за 2022 год.

Результаты голосования: «за» - 30, «против» - нет, «воздерж.» - 1.

Председатель Учёного совета  
механико-математического ф-та  
член-корр. РАН



А.И. Шафаревич

Учёный секретарь Ученого совета  
к.ф.-м.н.

Е.А. Асташов

Представление Ученого совета  
механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова  
Фролкиной Ольги Дмитриевны на соискание премии им. И.И.Шувалова 2022 г.

Ученый совет выдвигает кандидата физико-математических наук, доцента факультета Фролкину Ольгу Дмитриевну (40 лет) на соискание премии имени И.И. Шувалова за цикл работ “Вложения компактов в Евклидовы пространства”. Выдвигаемый цикл работ относится к геометрической топологии, в других конкурсах не участвовал.

Основные результаты Фролкиной принадлежат классической и трудной области — теории ручных и диких вложений. Это непрерывные вложения общего вида, не являющиеся ни гладкими, ни кусочно-линейными. Они трудно поддаются стандартным методам, требуют индивидуального подхода и геометрической интуиции. Первые примеры и результаты были получены еще в начале 20 века А.Шенфлисом, Л.Антуаном, П.С.Урысоном, Дж.Александром. Впоследствии основные достижения были получены в США Р.Бингом и его школой, в России — Л.В.Келдыш и ее учениками А.В.Чернавским, М.А.Штацько, А.Б.Сосинским, Е.В.Сандраковой. Эта область интересна не только сама по себе — обнаруженные идеи нашли применение в решении знаменитых фундаментальных проблем: задача Менгера об универсальных компактах, теорема Эдвардса–Кэпнونا о двойной подстройке, проблема кольца или стабильности гомеоморфизмов, Hauptvermutung и триангулируемость, 4-мерная проблема Пуанкаре. Хотя топологическим вложениям посвящено огромное множество работ (непересекающиеся списки литературы в обзорах А.В.Чернавского 1962, Х.Цишанга-А.В.Чернавского 1967 насчитывают в общей сложности более 550 ссылок), большое количество вопросов остаются нерешенными.

О.Д.Фролкина решила открытый вопрос J.W.Cannon–S.G.Wayment (1970) о семействах диких вложений в пространство размерности 4; ее метод позволил дать более простое решение для тех случаев, которые уже были рассмотрены Cannon–Wayment, т.е. для размерностей, отличных от 4. Фролкина ответила на открытый вопрос B.J.Baker–M.Laidacker (1989) о максимальной мощности семейств попарно непересекающихся диких компактов в  $R^n$ . Фролкина распространила на произвольные размерности и значительно усилила результаты о континуальных семействах диких дисков, полученные для 3-мерного пространства в работах J.R.Stallings (1960), R.B.Sher (1968).

J.Cobb (1994) поставил серию вопросов о связи свойств компактов и семейств их ортогональных проекций; подобные проблемы рассматривает математическая томография. В качестве применения теории диких вложений Фролкиной удалось значительно расширить класс примеров, отвечающих на один из вопросов J.Cobb. Также Фролкина получила полный ответ на другой открытый вопрос J.Cobb.

Все результаты являются оригинальными. Они вносят важный вклад в теоретическую математику. Результаты представлены в 9 статьях (из них 6 опубликованы в зарубежных журналах, индексируемых Scopus, 1 принята к печати, 2 проходят рецензирование в редакциях зарубежных журналов и выложены на сайт препринтов arXiv), были доложены на многочисленных международных конференциях и семинарах мирового уровня (часть видеозаписей выложена в интернет).

Решение принято на Ученом совете от 30 сентября 2022 г.

При проведении тайного голосования Ученый совет в количестве 31 человек, из 44 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 30, против нет, недействительных бюллетеней 1.

Председатель Ученого совета  
механико-математического факультета  
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН



А.И.Шафаревич

Цикл работ «Вложения компактов в Евклидовы пространства»

**Фролкина Ольга Дмитриевна**  
кандидат физико-математических наук  
**механико-математический факультет,**  
**кафедра общей топологии и геометрии**  
доцент



**Аннотация работы:** Цикл состоит из 9 статей. Решены несколько открытых вопросов из геометрической топологии, точнее, из теории общих топологических вложений. Эта классическая тематика появилась в начале 20 века, но до сих пор многие вопросы открыты: методы гладкой и кусочно-линейной топологии не применимы, требуются особые подходы.

В [1] дан ответ на вопрос J.W. Cannon - S.G. Wayment (1970) о связи сходящихся последовательностей компактов в  $\mathbb{R}^n$  и возможностью разместить в  $\mathbb{R}^n$  несчетную дизъюнктивную систему таких компактов. Метод из [1] позволил не только решить остававшийся открытым случай  $n=4$ , но и предоставить гораздо более простые примеры для разобранных Cannon-Wayment случаев  $n>4$ .

В [3] решен вопрос B.J. Baker - M. Laidacker (1989) о несчетных дизъюнктивных системах диких компактов в  $\mathbb{R}^n$ .

В [7] для любых  $n>2$  и  $0<k<n$  построены континуальные семейства попарно непересекающихся диких  $k$ -дисков в  $\mathbb{R}^n$ ; это усиливает результаты, полученные для  $k=2$  и  $n=3$  в работах J.R.Stallings (1960) и R.B.Sher (1968). В статье [8] разобран случай неориентируемых поверхностей, обобщен результат В.В.Грушина и В.П.Паламодова (1962). Результаты статьи [8] освещены в научно-популярной заметке Evelyn Lamb «Mobius Strips Defy a Link With Infinity» в электронном журнале Quanta Magazine, 20 февраля 2019.

[4], [6], [9] посвящены вопросу J.Cobb (1994) о канторовых множествах в  $\mathbb{R}^n$ , проекции которых на всякую  $m$ -плоскость имеют размерность  $k>0$ . В [9] получены примеры для открытого ранее случая  $k=m-1$ . В [4], [6] разработан

принципиально новый подход, дающий обширные серии новых примеров для случая  $m=n-1$ ,  $k=n-2$ .

В [5], [2] получен полный ответ на вопрос J.Cobb (1994) о типичности канторовых множеств, все проекции которых имеют ненулевую размерность. Именно, у типичного канторова множества каждая проекция гомеоморфна канторову множеству [5]. Более того, типичное канторово множество в  $\mathbb{R}^n$  имеет общее положение относительно всех проекций [2].

Результаты докладывались на международных конференциях и семинарах в МГУ и МИАН, см. <http://istina.msu.ru/profile/olga-frolkina/>

Статьи, образующие цикл:

- [1] O. Frolkina. An answer to a question of J.W. Cannon and S.G. Wayment. 2022. 13 стр. На реценз. в журнале Journal of Topol. and Anal. Препринт: arXiv.2204.02457
- [2] O. Frolkina. Most Cantor sets in  $\mathbb{R}^N$  are in general position with respect to all projections. Bull. Pol. Acad. Sci., Math. (2022). 9 стр. doi: 10.4064/ba221106-7-11
- [3] O. Frolkina. On a question of B.J. Baker and M. Laidacker concerning disjoint compacta in  $\mathbb{R}^N$ . 2022. 24 стр. Topol. Appl. (принято к печати). Текст: arXiv.2203.03267
- [4] O. Frolkina. A new simple family of Cantor sets in  $\mathbb{R}^3$  all of whose projections are one-dimensional. Topol. Appl. 288 (2021) 1-11.
- [5] O. Frolkina. All projections of a typical Cantor set are Cantor sets. Topol. Appl. (2020) 107192. 11 стр.
- [6] O. Frolkina. Cantor sets with high-dimensional projections. Topol. Appl. 275 (2020) 107020. 13 стр.
- [7] O. Frolkina. Wild high-dimensional Cantor fences in  $\mathbb{R}^n$ , Part I. Topol. Appl. 258 (2019) 451-464.
- [8] O. Frolkina. Pairwise disjoint Moebius bands in space. J. of Knot Theory and its Ramif. 27 (2018) 9, 1842005. 9 стр.
- [9] O. Frolkina. A Cantor set in  $\mathbb{R}^d$  with «large» projections. Topol. Appl. 157 (2010) 4, 745-751.

Фролкина (О.Д. Фролкина)

## Acceptance of the paper



Iliadis Stavros

Я >

29 августа в 22:27



Язык письма — английский.  
Перевести на русский?

Перевести



Dear Professor O. Frolkina,

It's our pleasure to inform you that the paper "On a question of B.J. Baker and M. Laidacker concerning disjoint compacta in  $\mathbb{R}^N$ " by O. Frolkina is accepted for publication in the special issue of the journal Topology and its Applications dedicated to the 100th anniversary of the birthday of Yu.M. Smirnov.

Sincerely yours,  
Guest Editors.