

Форма «Т». Титульный лист отчета о выполнении проекта

Название проекта: Гомотопические методы в алгебре и геометрии	Номер проекта: 16-11-10073	
		Код типа проекта: ОНК-П
		Отрасль знания: 01
Фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя проекта: Михайлов Роман Валерьевич	Контактные телефон и e-mail руководителя проекта: +7 9313492758, roma.mikhailov@gmail.com	
Полное и краткое название организации, через которую осуществляется финансирование проекта: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет" СПбГУ, Санкт-Петербургский государственный университет		
Объем средств, фактически полученных от РНФ в 2019 г.: 6000 тыс. руб.	Год начала проекта: 2019	Год окончания проекта: 2020
		Объем финансирования, запрашиваемый на 2020 год: 6000 тыс. руб. (для продолжающихся проектов)
Перечень приложений к отчету	1. Копии публикаций* в соответствии с Formой 2о - 2 шт. на 3 стр. в 1 экз. <i>* К печатному экземпляру отчета прикладываются только копии первой (с указанием авторов) страницы и страницы со ссылкой на поддержку от РНФ.</i>	
Гарантирую, что при подготовке отчета не были нарушены авторские и иные права третьих лиц и/или имеется согласие правообладателей на представление в РНФ материалов и их использование РНФ для проведения экспертизы и для их обнародования.		
Подпись** руководителя проекта _____/Р.В. Михайлов/		Дата подачи отчета: 27.11.2019 г.
Подпись** руководителя организации*** ** Подписи должны быть расшифрованы. *** Либо уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа. В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру отчета прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации. _____/_____/		
Печать (при наличии) организации		

Отчет о выполнении проекта
№ 16-11-10073
«Гомотопические методы в алгебре и геометрии»,
в 2019 году

1.1. Заявленный в проекте план работы научного исследования на отчетный период

Формируется в соответствии с заявкой на участие в конкурсе.

Планируется ответить на следующие вопросы:

Верно ли, что для любого fg -кода существует n , такое, что все производные пределы степени $>n$ тривиальны?

Верно ли, что fg -коды не задают собственных прямых сумм функторов? Если это так, получится новый вид доказательств функториальной нерасщепимости различных последовательностей, например, коротких точных разложений функторов Маклейна.

Можно ли явно описать дифференциалы в спектральной последовательности Грюненфельдера с помощью fg -кодов? На данный момент есть гипотеза о строении первых дифференциалов в терминах fg -языка.

Получить полное описание пределов fg -кодов степени ≤ 4 . На данный момент есть fg -коды даже длины 3, описание пределов которых неясно, например, $frf+frg$.

Исправить и подать в журнал теорему о совершенно порожденных весовых структурах (вместе со следствиями из нее).

Доказать теорему о консервативности весо-точных функторов, из которой можно будет вывести консервативность реализаций мотивов.

Построить теорию чистых функторов, "обнуляющих все веса, кроме веса 0".

Построить на категории $SH(G)$ сферическую весовую структуру, порожденную спектрами орбит; исследовать соответствующие чистые функторы. Доказать, что $SH(G)$ клеточные башни в смысле определения Марголиса - это в точности весовые башни Постникова в смысле сферической весовой структуры.

Исследовать конкретные примеры существования соседствующих и ортогональных t -структур - в том числе, на категориях когерентных пучков.

Для аддитивной подкатегории A ядра весовой структуры w , замкнутой относительно ретракций, будет доказано существование максимальной триангулированной подкатегории, на которую w ограничивается, такой, что ядро этого ограничения равно A . Будут исследованы мотивные примеры к этому утверждению.

1.2. Заявленные научные результаты на конец отчетного периода

Формируется в соответствии с заявкой на участие в конкурсе.

Ожидается, что будут даны ответы на следующие вопросы:

Верно ли, что для любого fg -кода существует n , такое, что все производные пределы степени $>n$ тривиальны?

Верно ли, что fr-коды не задают собственных прямых сумм функторов? Если это так, получится новый вид доказательств функториальной нерасщепимости различных последовательностей, например, коротких точных разложений функторов Маклейна.

Можно ли явно описать дифференциалы в спектральной последовательности Грюненфельдера с помощью fr-кодов? На данный момент есть гипотеза о строении первых дифференциалов в терминах fr-языка.

Ожидается, что будет получено полное описание пределов fr-кодов степени ≤ 4 . На данный момент есть fr-коды даже длины 3, описание пределов которых неясно, например, $frf+frf$.

Будет подана в журнал теорема о совершенно порожденных весовых структурах (вместе со следствиями из нее).

Будет доказана теорема о консервативности весо-точных функторов, из которой можно будет вывести консервативность реализаций мотивов.

Будет построена теория чистых функторов, "обнуляющих все веса, кроме веса 0".

Будет построена на категории $SH(G)$ сферическая весовую структуру, порожденная спектрами орбит; исследованы соответствующие чистые функторы. Доказано, что $SH(G)$ клеточные башни в смысле определения Марголиса - это в точности весовые башни Постникова в смысле сферической весовой структуры.

Будут исследованы конкретные примеры существования соседствующих и ортогональных t -структур - в том числе, на категориях когерентных пучков.

Для аддитивной подкатегории A ядра весовой структуры w , замкнутой относительно ретракций, будет доказано существование максимальной триангулированной подкатегории, на которую w ограничивается, такой, что ядро этого ограничения равно A . Будут исследованы мотивные примеры к этому утверждению.

1.3. Сведения о фактическом выполнении плана работы на год

(фактически проделанная работа, до 10 стр.)

В 2019 году было сделано больше, чем планировалось.

Статья S.O. Ivanov, R. Mikhailov, F. Pavutnitskii "Limits, standard complexes and fr-codes" <https://arxiv.org/abs/1906.08793> посвящена fr-кодам, методам их перевода на язык функторов и составлению словаря. fr-коды позволяют кодировать множество функторов из категории групп в категорию абелевых групп, а также естественные преобразования между ними. К примеру, простое преобразование fr-кодов: $gr+frf \dashrightarrow gr+frf+rff$ в переводе на язык функторов дает естественное преобразование $H_3(G) \dashrightarrow H_2(G, H_1(G))$. В статье построен стандартный косимплициальный комплекс, позволяющий описывать высшие пределы от fr-кодов как его когомологии. Также приведен словарь всех fr-предложений, в которых участвуют fr-слова длины ≤ 3 . К примеру, fr-код $grf+frg$ задает функтор $\text{Tot}(H_1(G), H_2(G))$. Таблица, приведенная в конце статьи, демонстрирует, насколько сложные и неожиданные функторы появляются в теории fr-кодов даже на уровне предложений с короткими словами. Показано, что для любого fr-предложения существует лишь конечное число ненулевых \lim^i , и это число ограничивается наибольшим количеством букв g , входящих в слова

Статья S.O. Ivanov, R. Mikhailov, A. Zaikovskii "Homological properties of parafree Lie algebras" <https://arxiv.org/abs/1908.04608> посвящена гомологическим вопросам теории парасвободных алгебр Ли. В 60-х годах Г. Баумслаг в поисках несвободных групп когомологической длины 1, ввел интересный класс групп, который назвал парасвободными группами. Это нильпотентно аппроксимируемые группы, у которых нижние центральные факторы такие же, как у свободных. Г. Баумслаг поставил ряд вопросов, которые до сих пор остаются открытыми, в частности: верно ли, что у всех конечно-порожденных парасвободных групп $H_2=0$ (положительное утверждение известно как

Парасвободная Гипотеза и играет важную роль в 3-мерной и 4-мерной топологии), верно ли, что парасвободные группы имеют кохомологическую длину ≤ 2 и т. д. В статье рассмотрены аналогичные вопросы для алгебр Ли. Аналогично вводятся парасвободные алгебры Ли. Явно строится счетная парасвободная алгебра Ли над $\mathbb{Z}/2$, с нетривиальным H_2 , а также показывается, что пополнение свободной алгебры Ли, которое также является парасвободным, имеет кохомологическую длину > 2 . Эти результаты существенно используют метод, развитый в работе Иванова-Михайлова, посвященной решению проблемы Боусфилда. Как вклад в теорию парасвободных групп, в статье показано, что существует бесконечное много разных счетных парасвободных групп (не конечно-порожденных), с нетривиальным H_2 .

Статья S.O. Ivanov, R. Mikhailov "Right exact group completion as a transfinite invariant of the homology equivalence" <https://arxiv.org/abs/1909.10181>

посвящена построению трансфинитного инварианта гомологической эквивалентности. Для группы G , рассматривается функтор $Z_{\infty} G$, определяемый как нулевой производный от функтора пронильпотентного пополнения. Показано, что $Z_{\infty} \pi_1$ является инвариантом гомологической эквивалентности. Этот инвариант можно рассматривать как трансфинитное обобщение пронильпотентного пополнения группы, так как пронильпотентное пополнение оказывается в точности фактором Z_{∞} по пересечению нижнего центрального ряда. Построение данного функтора представляет собой вклад в проблему Милнора существования трансфинитных инвариантов зацеплений. Если обобщить проблему Милнора, поставленную в 1957-м году, на торические расслоения, инвариант $Z_{\infty} \pi_1$ даст решение. В статье показано, что существует бесконечно много торических расслоений вида $T^2 \rightarrow M \rightarrow S^1$, которые различаются инвариантами Z_{∞} , но имеют одинаковые пронильпотентные пополнения фундаментальных групп. Таким образом, трансфинитные инварианты позволяют доказать, что эти 3-многообразия попарно не гомологически эквивалентны (и не гомологически кобордантны), хотя на уровне конечных инвариантов (факторов фундаментальных групп по членам нижнего центрального ряда) это различие не увидеть.

Статья D. Akhtiamov, S.O. Ivanov, F. Pavutnitskiy "Right exact localizations of groups" <https://arxiv.org/abs/1905.07612> посвящена изучению функторов локализации (идемпотентных монад) на категории групп. Были введены несколько классов функторов локализации и изучены взаимосвязи между ними. Наиболее интересным оказался самый узкий из этих классов: класс локализаций точных справа (в смысле Койне). Точные справа локализации --- это локализации, которые совпадают со своим нулевым производным функтором. Было доказано, что все наиболее интересные примеры функторов локализаций являются точными справа (HR-локализация, локализация Левина, локализация Левина-Ча, Q-локализация Баумслага). С другой стороны, было показано, что для точных справа локализаций две гипотезы Фарджуна о локализациях имеют положительное решение: (1) точная справа локализация переводит нильпотентные группы в нильпотентные; (2) Точная справа локализация на конечной p -группе является эпиморфизмом.

Статья V. G. Bardakov, J.Wu "On virtual cabling and structure of 4-strand virtual pure braid group" <https://arxiv.org/abs/1905.07574> посвящена изучению кабелирования на виртуальных косах. Эта конструкция даёт новое порождающее множество для группы виртуальных крашенных кос VP_n . Как следствие мы получаем описание для VP_4 в виде HNN-расширения. В качестве приложения к классическим косам, мы получаем новое множество порождающих группы крашенных кос P_4 в терминах кабельных порождающих.

Были доказаны две теоремы о консервативности весо-точных функторов, сужение которых на ядра весовых структур полны. с помощью них было доказано, что из некоторой гипотезы Дж. Аюба следует консервативность реализаций мотивов над полями характеристики 0.

Была разработана теория чистых функторов, "обнуляющих все веса, кроме веса 0". Эти функторы были выражены через функтор весового комплекса. Был подробно рассмотрен случай приведенных весовых структур и представимых чистых функторов.

Для аддитивной подкатегории A ядра весовой структуры w , замкнутой относительно ретракций, было доказано существование максимальной триангулированной подкатегории, на которую w ограничивается, такой, что ядро этого ограничения равно A . Были исследованы мотивные примеры к этому утверждению и их связь с гипотезами консервативности.

Результаты были изложены в препринте <https://arxiv.org/abs/1812.11952>.

Была разработана теория морфизмов, убивающих веса в некотором промежутке, и объектов без таких весов. Эти понятия были увязаны с функтором весового комплекса, и был дан исчерпывающий ответ на вопрос, насколько этот функтор консервативен.

На эквивариантной стабильной гомотопической категории $SH(G)$ (где G - компактная группа Ли) была построена приведенная сферическая весовая структура, порожденная спектрами орбит; она дает функтор весового комплекса, вычисляющий ординарные $RO(G)$ -градуированные гомологии. Соответствующие чистые функторы соответствуют функторам Маки и задают когомологии Бредона. Было доказано, для случая тривиальной G клеточные башни в смысле определения Марголиса - это в точности весовые башни Постникова в смысле сферической весовой структуры, а весо-вырожденные справа объекты - это ациклические спектры.

Результаты были изложены в препринте <https://arxiv.org/abs/1904.12853>.

Было доказано, что любое совершенное множество объектов в приведенной триангулированной категории порождает (приведенную) весовую структуру. Это утверждение было применено к изучению ядер компактно порожденных t -структур. Кроме того, в препринте <https://arxiv.org/abs/1909.12819> были подробно исследованы весовые структуры и теории кручения на хорошо порожденных триангулированных категориях.

Все планируемые на год работы выполнены полностью:

да

1.4. Сведения о достигнутых конкретных научных результатах в отчетном году

(до 5 стр.)

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov, F. Pavutnitskii "Limits, standard complexes and fr-codes" <https://arxiv.org/abs/1906.08793> по каждому объекту сильно связанной категории с попарными копроизведениями C и каждому функтору в категорию модулей $F:C \rightarrow \text{Mod}(R)$ был построен коцепной комплекс, когомологии которого равны производным пределам функтора F . Благодаря этому, были вычислены многие новые производные пределы от различных fr-кодов.

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov, A. Zaikovskii "Homological properties of parafree Lie algebras" <https://arxiv.org/abs/1908.04608> был построен явный пример счётной парасвободной алгебры Ли над полем из двух элементов, вторые гомологии которой нетривиальны. С другой стороны, было доказано, что существуют счётные парасвободные группы с нетривиально второй группой гомологий.

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov "Right exact group completion as a transfinite invariant of the homology equivalence" <https://arxiv.org/abs/1909.10181> был построен новый инвариант гомологической эквивалентности пространств, который можно интерпретировать как трансфинитный инвариант, потому что -- это группа, фактор которой по пересечению нижнего центрального ряда -- это пополнение фундаментальной группы. Было доказано, что он отличает некоторые 3-многообразия с точностью до гомологической эквивалентности, тогда как пополнение фундаментальной группы их не отличает.

В статье D. Akhtiamov, S.O. Ivanov, F. Pavutnitskiy "Right exact localizations of groups" <https://arxiv.org/abs/1905.07612> была дана новая классификация функторов локализации на категории групп. Было доказано, что многие конкретные примеры локализаций являются точными справа в смысле Койне. Кроме того, было доказано, что для точных справа локализаций две из трёх гипотез Фарджуна верны.

В статье V. G. Bardakov, J.Wu "On virtual cabling and structure of 4-strand virtual pure braid group" <https://arxiv.org/abs/1905.07574> было построено новое порождающее множество для группы виртуальных краченных кос VP_n

Было доказано, что в случае, когда ядро весовой структуры псевдоабелево, функтор весового комплекса обнуляет в точности те объекты, которые являются расширениями весо-вырожденных справа и слева; для произвольной весовой структуры это утверждение неверно. Соответственно, при этом несущественном ограничении на ядро, весовой комплекс обращает в изоморфизмы только те морфизмы, конусы которых представляются в таком виде. Для компактно порожденных

триангулированных категорий получается, что функтор весового комплекса "консервативен с точностью до вырожденных справа объектов." Отсюда следует некоторая обратная стабильная теорема Гуревича для категории $SH(G)$. В случае тривиальной группы G она гласит, что отрицательные сингулярные гомологии спектра E равны 0 тогда и только тогда, когда E является расширением -1 -связного и ациклического спектров.

Было доказано, что ядра компактно порожденных t -структур - гротендиковы абелевы категории; этот результат усиливает и обобщает недавние результаты ряда авторов. Было доказано, что любая приведенная весовая структура на хорошо порожденной триангулированной категории хорошо порождена. Была дана полная классификация компактно порожденных теорий кручения (а значит, в том числе и весовых и t -структур).

Все запланированные в отчетном году научные результаты достигнуты:

да

1.5. Описание выполненных в отчетном году работ и полученных научных результатов для публикации на сайте РНФ

на русском языке (до 3 страниц текста, также указываются ссылки на информационные ресурсы в сети Интернет (url-адреса), посвященные проекту)

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov, F. Pavutnitskii "Limits, standard complexes and fr-codes" <https://arxiv.org/abs/1906.08793> по каждому объекту сильно связной категории с попарными копроизведениями C и каждому функтору в категорию модулей $F:C \rightarrow \text{Mod}(R)$ был построен коцепной комплекс, когомологии которого равны производным пределам функтора F . Благодаря этому, были вычислены многие новые производные пределы от различных fr -кодов.

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov, A. Zaikovskii "Homological properties of parafree Lie algebras" <https://arxiv.org/abs/1908.04608> был построен явный пример счётной парасвободной алгебры Ли над полем из двух элементов, вторые гомологии которой нетривиальны. С другой стороны, было доказано, что существуют счётные парасвободные группы с нетривиальной второй группой гомологий.

В статье S.O. Ivanov, R. Mikhailov "Right exact group completion as a transfinite invariant of the homology equivalence" <https://arxiv.org/abs/1909.10181>

был построен новый инвариант гомологической эквивалентности пространств, который можно интерпретировать как трансфинитный инвариант, потому что -- это группа, фактор которой по пересечению нижнего центрального ряда -- это про-nilпотентное пополнение фундаментальной группы. Было доказано, что он отличает некоторые 3-многообразия с точностью до гомологической эквивалентности, тогда как пополнение фундаментальной группы их не отличает.

В статье D. Akhtiamov, S.O. Ivanov, F. Pavutnitskiy "Right exact localizations of groups" <https://arxiv.org/abs/1905.07612> была дана новая классификация функторов локализации (идемпотентных монад) на категории групп. Наиболее интересным оказался класс локализаций точных справа в смысле Койне. Было доказано, что многие конкретные примеры локализаций являются точными справа в смысле Койне. Кроме того, было доказано, что для точных справа локализаций две из трёх гипотез Фарджуна верны. А именно, точные справа локализации посылают нильпотентные группы в нильпотентные группы, и являются эпиморфизмами для конечных p -групп.

В статье V. G. Bardakov, J.Wu "On virtual cabling and structure of 4-strand virtual pure braid group"

<https://arxiv.org/abs/1905.07574> было построено новое порождающее множество для группы крашенных виртуальных крашенных кос VP_n

Были доказаны две теоремы о консервативности весо-точных функторов, сужение которых на ядра весовых структур полны. с помощью них было доказано, что из некоторой гипотезы Дж. Аюба следует консервативность реализаций мотивов над полями характеристики 0 .

Была разработана теория чистых функторов, "обнуляющих все веса, кроме веса 0 ". Эти функторы были выражены через функтор весового комплекса. Был подробно рассмотрен случай приведенных весовых структур и представимых чистых функторов.

Для аддитивной подкатегории A ядра весовой структуры w , замкнутой относительно ретракций, было доказано

существование максимальной триангулированной подкатегории, на которую w ограничивается, такой, что ядро этого ограничения равно A . Были исследованы мотивные примеры к этому утверждению и их связь с гипотезами консервативности.

Результаты были изложены в препринте <https://arxiv.org/abs/1812.11952>.

Была разработана теория морфизмов, убивающих веса в некотором промежутке, и объектов без таких весов. Эти понятия были увязаны с функтором весового комплекса, и был дан исчерпывающий ответ на вопрос, насколько этот функтор консервативен.

На эквивариантной стабильной гомотопической категории $SH(G)$ (где G - компактная группа Ли) была построена приведенная сферическая весовая структура, порожденная спектрами орбит; она дает функтор весового комплекса, вычисляющий ординарные $RO(G)$ -градуированные гомологии. Соответствующие чистые функторы соответствуют функторам Маки и задают когомологии Бредона. Было доказано, для случая тривиальной G клеточные башни в смысле определения Марголиса - это в точности весовые башни Постникова в смысле сферической весовой структуры, а весо-вырожденные справа объекты - это ациклические спектры.

Результаты были изложены в препринте <https://arxiv.org/abs/1904.12853>.

Было доказано, что любое совершенное множество объектов в приведенной триангулированной категории порождает (приведенную) весовую структуру. Это утверждение было применено к изучению ядер компактно порожденных t -структур. Кроме того, в препринте <https://arxiv.org/abs/1909.12819> были подробно исследованы весовые структуры и теории кручения на хорошо порожденных триангулированных категориях.

на английском языке

In the paper S.O. Ivanov, R. Mikhailov, F. Pavutnitskii "Limits, standard complexes and fr-codes" <https://arxiv.org/abs/1906.08793> for any object of a strongly connected category with pairwise coproducts C and any functor $F:C \rightarrow \text{Mod}(R)$ we construct a cochain complex whose cohomology equals to the derived limits of F . Using this complex we compute a lot of new examples of derived limits of fr-codes.

In the paper S.O. Ivanov, R. Mikhailov, A. Zaikovskii "Homological properties of parafree Lie algebras" <https://arxiv.org/abs/1908.04608> we construct an explicit example of a countable parafree Lie algebra over the field with two elements, whose second homology is non-trivial. Moreover, we prove that there exist countable parafree groups with non-trivial second homology.

In the paper S.O. Ivanov, R. Mikhailov "Right exact group completion as a transfinite invariant of the homology equivalence" <https://arxiv.org/abs/1909.10181> we construct a new invariant of homological equivalence of spaces, which can be interpreted as a transfinite invariant, because this invariant is a non-commutative group whose quotient by the intersection of the lower central series is the pronilpotent completion of the fundamental group. We prove that this invariant distinguishes some 3-manifolds up to homological equivalence while the completion of the fundamental groups can't distinguish these 3-manifolds.

In the paper D. Akhtiamov, S.O. Ivanov, F. Pavutnitskiy "Right exact localizations of groups" <https://arxiv.org/abs/1905.07612> we give a new classification of localization functors (idempotent monads) on the category of groups. The most interesting class is the class of right exact localizations (in the sense of Keune). We prove that a lot of concrete examples of localizations are right exact. Moreover, we prove that for right exact localizations some of Farjoun's conjectures hold. Namely right exact localizations send nilpotent groups to nilpotent groups, and they are epimorphisms for finite p -groups.

In the paper V. G. Bardakov, J.Wu "On virtual cabling and structure of 4-strand virtual pure braid group" <https://arxiv.org/abs/1905.07574> we construct a new generating set of the group of pure virtual braids VP_n

Two theorems about conservativity of weight-exact functors full on the weight hearts were proven. They were used to deduce conservativity of realization functors over fields of characteristic 0.

Theory of pure functors, i.e. "killing all weights but the zero weight", was developed. These functors factor through the weight complex functor. We have thoroughly studied the notion in the case of smashing weight structures.

For a Karoubi-closed additive subcategory A of the heart of a weight structure w on a triangulated category there exists a maximal triangulated subcategory where w restricts such that the heart of the restricted weight structure is A . We studied motivic examples to this statement and found relation of those to the conservativity conjectures.

The results can be found in <https://arxiv.org/abs/1812.11952>.

There was developed a theory of morphisms killing weight in a certain interval and objects without such weights. The notions are related to the weight complex functor, allowing us to give a complete answer to the question of conservativity of the functor.

A spherical weight structure was constructed on the equivariant stable homotopy category $SH(G)$ (where G is a compact Lie group). It is generated by the suspension spectra of orbits G/H . This gives a weight complex functor computing ordinary $RO(G)$ -graded cohomology. The corresponding pure functors correspond to Mackey functors and give Bredon cohomology. We proved that the weight Postnikov towers are exactly cellular filtrations in the sense of Margoulis when G is trivial. We also showed that right weight degenerate objects are acyclic spectra in that case.

The results can be found in <https://arxiv.org/abs/1904.12853>.

We showed that any perfect set of objects in a smashing triangulated category (i.e. closed under small coproducts) generates a smashing weight structure. This statement was applied to studying hearts of compactly generated t -structures. Besides, in preprint <https://arxiv.org/abs/1909.12819> we thoroughly studied weight structures and torsion theories on well-generated triangulated categories.

1.6. Файл с дополнительными материалами

(при необходимости представления экспертному совету РНФ дополнительных графических материалов к отчету по проекту, файл размером до 3 Мб в формате pdf)

1.7. Перечень публикаций за год по результатам проекта

(добавляются из списка зарегистрированных участниками проекта публикаций)

1. Иванов С.О., Михайлов Р. В. (Ivanov S.O., Mikhailov R.) **A finite \mathbb{Q} -bad space** Geometry and Topology (2019 г.)

2. М.В. Бондарко, В.А. Соснило (M. V. Bondarko, V. A. Sosnilo) **On purely generated α -smashing weight structures and weight-exact localizations** Journal of Algebra (2019 г.)

1.8. В 2019 году возникли исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), созданные при выполнении проекта:

Нет

1.9. Показатели реализации проекта

Показатели кадрового состава научного коллектива (рассчитываются как округленное до целого отношение суммы количества месяцев, в которых действовали в отчетном периоде в отношении членов научного коллектива приказы о составе научного коллектива, к количеству месяцев, в которых действовало в отчетном периоде соглашение)

Плановые значения указываются только для показателей, предусмотренных соглашением.

Показатели	Единица измерения	2019 год	
		план	факт
Число членов научного коллектива	человек	7	7
Число исследователей в возрасте до 39 лет (включительно) среди членов научного коллектива	человек	4	4
Количество лиц категории «Вспомогательный персонал»	человек		0

Публикационные показатели реализации проекта (значения показателей формируются автоматически на основе данных, представленных в форме 2о (накопительным итогом). Показатели публикационной активности приводятся в отношении публикаций, имеющих соответствующую ссылку на поддержку Российского научного фонда и на организацию (в последнем случае – за исключением публикаций, созданных в рамках оказания услуг сторонними организациями).

Плановые значения указываются только для показателей, предусмотренных соглашением.

Публикационные показатели реализации проекта (нарастающим итогом, за исключением показателя «Число цитирований...»)	Единица измерения	2019 год	
		план	факт
Количество публикаций по проекту членов научного коллектива в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях, индексируемых в базах данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection) или «Скопус» (SCOPUS)	Ед.	0	4
в том числе в изданиях, входящих в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, по SJR (принадлежность издания к Q1 определяется по базе данных http://www.scimagojr.com/)	Ед.		2
Число цитирований публикаций членов научного коллектива в научных журналах, индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection) в отчетном году	Ед.		0

1.10. Информация о представлении достигнутых научных результатов на научных мероприятиях (конференциях, симпозиумах и пр.)

(в том числе форма представления – приглашенный доклад, устное выступление, стендовый доклад)

Доклад М.Бондарко, "On weight structures and adjacent (compactly generated) t -structures" на конференции "Homological algebra, ring theory and Hochschild cohomology" dedicated to the 70th birthday of Alexander Generalov, October 28 - 30, 2019, Saint Petersburg, <http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2019/CR/index.html>

Доклад С.О. Иванова, "Bousfield's localization of groups" на конференции "Homological algebra, ring theory and Hochschild cohomology" dedicated to the 70th birthday of Alexander Generalov, October 28 - 30, 2019, Saint Petersburg, <http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2019/CR/index.html>

Доклад М. Бондарко "Mixed motivic sheaves and weights for them exist if "ordinary" mixed motives do" на конференции "Beyond the Beilinson Conjectures: mixed motives in the automorphic setup" June 22-24, 2019, St.Petersburg.

Доклад М. Бондарко "Associated Galois orders" на воркшопе "Groups and Group Rings", June 3-7, 2019, St.Petersburg, <http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2019/GGR/prog.html>

Доклад С.О. Иванова, "Bousfield's localization of groups" на воркшопе "Groups and Group Rings", June 3-7, 2019, St.Petersburg, <http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2019/GGR/prog.html>

Доклад В.А. Соснило "Regularity of stacks, K-theory of stacks, and weight structures" на Ulrich Bunke's seminar, Regensburg university.

Доклад Р. В. Михайлова "On localizations and completions of groups and spaces" на семинаре по теории гомотопий в Hebrew University of Jerusalem, в марте 2019.

1.11. Все публикации, информация о которых представлена в пункте 1.9, имеют указание на получение финансовой поддержки от Фонда:

да

1.12. Информация (при наличии) о публикациях в СМИ, посвященных результатам проекта, с упоминанием Фонда:

Нет

1.13. Изменялся ли в отчетном периоде состав основных исполнителей проекта?

Нет

Основные исполнители проекта в 2019 г.:

Бардаков Валерий Георгиевич

Бондарко Михаил Владимирович

Иванов Сергей Олегович

В случаях изменения состава основных исполнителей проекта, указанных в заявке на участие в конкурсе, в составе отчета представляются сведения об исключении членов научного коллектива из состава основных исполнителей и о новых основных исполнителях проекта в соответствии с формой 2 приложения № 1 к конкурсной документации о проведении конкурса.

Настоящим подтверждаю:

- самостоятельность и авторство текста отчета о выполнении проекта;
- что при обнародовании результатов, полученных в рамках реализации поддержанного РНФ проекта, научный коллектив ссылался на получение финансовой поддержки проекта от РНФ и на организацию, на базе которой выполнялось исследование;
- что согласен с опубликованием РНФ сведений из отчета о выполнении проекта, в том числе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- что проект не имеет других источников финансирования;
- что проект не является аналогичным**** по содержанию проекту, одновременно финансируемому из других источников.

**** Проекты, аналогичные по целям, задачам, объектам, предметам и методам исследований, а также ожидаемым результатам. Экспертиза на совпадение проводится экспертным советом Фонда.

Подпись руководителя проекта _____/Р.В. Михайлов/

Сведения о публикациях по результатам проекта
№ 16-11-10073
«Гомотопические методы в алгебре и геометрии»,
в 2019 году

Приводится в отношении публикаций, имеющих соответствующую ссылку на поддержку РФФ.

(заполняется отдельно на каждую публикацию, для формирования п.1.7. отчета)

В карточке публикации все данные приводятся на языке и в форме, используемой базами данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), «Скопус» (Scopus) и/или РИНЦ, каждая статья упоминается только один раз (независимо от языков опубликования).

1

2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

на русском языке: Иванов С.О., Михайлов Р. В.

на английском языке: Ivanov S.O., Mikhailov R.

WoS Researcher ID (при наличии): F-8499-2015

Scopus AuthorID (при наличии): 34770241400

2.2. Название публикации

A finite Q-bad space

2.3. Год публикации

2019

2.4. Ключевые слова

гомологии, пополнение, теория Боусфилда-Кана

2.5. Вид публикации

статья

2.6. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)

Geometry and Topology

ISSN (при наличии): 1465-3060

e-ISSN (при наличии): 1364-0380

ISBN (при наличии): ---

Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition, JCR Social Sciences Edition или по SJR (принадлежность издания к Q1 определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>): да

2.7. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

Volume 23, Number 3 (2019), 1237-1249.

Месяц и год публикации: 05.2019

Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):
<https://arxiv.org/abs/1708.00282>

2.8. DOI (при наличии)

10.2140/gt.2019.23.1237

Accession Number WoS (при наличии): ---

Scopus EID (при наличии): 2-s2.0-85068852470

2.9. Принята к публикации (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

Письмо из редакции или издательства с извещением о принятии рукописи к публикации: ---

2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection

да

2.11. Импакт-фактор издания

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

1.157

2.12. Издание индексируется базой данных Scopus

да

2.13. Издание индексируется базой данных РИНЦ

да

2.14. Публикация аффилирована с организацией:

да

2.15. В публикации:

В качестве источника финансирования исследования указан грант Российского научного фонда:

да

Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда:

да

Пояснения о том, какие работы выполнялись не за счет данного гранта Фонда, как это отражено в публикации (в случаях, если в тексте публикации не отражено за счет каких источников выполнялись отдельные работы – пояснения о причинах отсутствия такой информации и о том, какие работы выполнялись не за счет гранта данного Фонда):

Все основные работы выполнялись за счёт данного гранта Фонда.

2.16. Файл с текстом публикации

(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РФФИ; размер до 3 Мб в формате pdf)

скачать

2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

на русском языке: М.В. Бондарко, В.А. Соснило

на английском языке: M. V. Bondarko, V. A. Sosnilo

WoS Researcher ID (при наличии): H-1186-2013

Scopus AuthorID (при наличии): 12784347000

2.2. Название публикации

On purely generated α -smashing weight structures and weight-exact localizations

2.3. Год публикации

2019

2.4. Ключевые слова

Triangulated categories, Weight structures, Weight-exact functors,

Localizations α -smashing classes,

Localizing subcategories, Compact objects, Stable homotopy category, Generalized universal localizations of rings, Perfect classes

2.5. Вид публикации

статья

2.6. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)

Journal of Algebra

ISSN (при наличии): 0021-8693

e-ISSN (при наличии): 1793-6829

ISBN (при наличии): ---

Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition, JCR Social Sciences Edition или по SJR (принадлежность издания к Q1 определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>): да

2.7. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

Journal of Algebra, Volume 535, 1 October 2019, Pages 407-455

Месяц и год публикации: 10.2019

Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии): <https://arxiv.org/abs/1712.00850>

2.8. DOI (при наличии)

10.1016/j.jalgebra.2019.07.003

Accession Number WoS (при наличии): ---

Scopus EID (при наличии): ---

2.9. Принята к публикации (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

Письмо из редакции или издательства с извещением о принятии рукописи к публикации: ---

2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection

да

2.11. Импакт-фактор издания

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.666

2.12. Издание индексируется базой данных Scopus

да

2.13. Издание индексируется базой данных РИНЦ

да

2.14. Публикация аффилирована с организацией:

да

2.15. В публикации:

В качестве источника финансирования исследования указан грант Российского научного фонда:

да

Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда:

нет

2.16. Файл с текстом публикации

(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы

с выходными данными и информацией о поддержке РНФ; размер до 3 Мб в формате pdf)
скачать

Подпись руководителя проекта _____/Р.В. Михайлов/

План работы на 2020 год и ожидаемые результаты по проекту
№ 16-11-10073
«Гомотопические методы в алгебре и геометрии»

3.1. План работы на 2020 год

(в том числе указываются запланированные командировки по проекту), до 5 стр.

Будет продолжено исследование пределов и копределов fg -кодов. Будет исследован "простейший" случай конечной группы над полем характеристики ноль, в котором групповая алгебра полупроста.

Будет продолжено исследование парасвободных групп и алгебр Ли. Кроме того, планируется исследовать класс парасвободных ассоциативных алгебр, и изучить все варианты парасвободной гипотезы для них. Будет продолжено изучение различных функторов весовых комплексов.

Будут исследованы инъективные классы и теории кручения, соответствующие морфизмам, убивающим веса в фиксированном промежутке. Также будет исследована t -версия этого понятия.

Будет исследованы возможные формулировки обратных нестабильных теорем Гуревича.

Будет продолжено изучение ядер компактно порожденных t -структур.

Планируется доказать, что эти ядра локально конечно представимы.

3.2. Ожидаемые в конце 2020 года конкретные научные результаты

(форма изложения должна дать возможность провести экспертизу результатов и оценить степень выполнения заявленного в проекте плана работы), до 5 стр.

На основе большого задела, полученного в этом году, будут получены новые результаты в теории fg -кодов, теории парасвободных групп и алгебр и гомологических эквивалентностей пространств. В частности, будет развита теория пределов fg -кодов для случая конечной группы над полем рациональных чисел.

Так же будет получено описание морфизмов, убивающих веса в некотором промежутке, в терминах когомологий соответствующей весовой амплитуды.

3.3. Файл с дополнительной информацией (при необходимости)

С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании проекта. В формате pdf, размером до 3 Мб.

Подпись руководителя проекта _____ /Р.В. Михайлов/

Запрашиваемое финансирование по проекту
№ 16-11-10073
«Гомотопические методы в алгебре и геометрии»,
на 2020 год

4.1. Планируемые расходы по проекту за счет средств, предоставляемых Фондом на следующий год (тыс. руб.)

Без учета неиспользованного остатка средств гранта предыдущих лет на начало планируемого года.

№ п.п.	Направления расходования средств гранта	Сумма расходов (тыс. руб.)
	ВСЕГО	6000
	Вознаграждение членов научного коллектива (с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды, без лиц категории «вспомогательный персонал»),	5400
	в том числе:	
	вознаграждение членов научного коллектива – исследователей в возрасте до 39 лет (включительно) Имеет информационный характер.	3050
	Вознаграждение лиц категории «вспомогательный персонал» (с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды)	0
	Оплата отпусков и выплаты компенсаций за неиспользованные отпуска лицам, являвшимся членами научного коллектива или лицами категории «вспомогательный персонал» в предыдущем отчетном периоде и не принимавшим участие в реализации проекта в данном отчетном периоде (с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды)	0
1	Итого вознаграждение (с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды)	5400
2	Оплата научно-исследовательских работ сторонних организаций, направленных на выполнение научного проекта Не более значений, предусмотренных соглашением.	0
3	Расходы на приобретение оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования (включая обучение работников, монтажные, пуско-наладочные и ремонтные ¹ работы) ¹ Не связанные с осуществлением текущей деятельности организации.	0
4	Расходы на приобретение материалов и комплектующих для проведения научного исследования	0
5	Иные расходы для целей выполнения проекта	0
6	Накладные расходы организации Не могут превышать значений, предусмотренных соглашением.	600

4.2. Расшифровка планируемых расходов

№ п.п.	Направления расходования средств гранта, расшифровка
1	Итого вознаграждение (с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды) (указывается общая сумма вознаграждения, включая установленные трудовым законодательством Российской Федерации гарантии, отчисления по страховым взносам на обязательное пенсионное страхование, на обязательное медицинское страхование, на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством, на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний) Михайлов 1600, Иванов 1200, Зайковский 550, Павутницкий 750, Соснило 550, Бондарко 700, Бардаков 50
2	Оплата научно-исследовательских работ сторонних организаций, направленных на выполнение научного проекта

(приводится перечень планируемых договоров (счетов) со сторонними организациями с указанием предмета и суммы каждого договора)
0

- 3 Расходы на приобретение оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования (включая обучение работников, монтажные, пуско-наладочные и ремонтные работы)
(представляется перечень планируемых к закупке оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования)
0

- 5 Иные расходы для целей выполнения проекта
(приводится классификация иных затрат на цели выполнения проекта, в том числе - расходы на командировки, связанные с выполнением проекта или представлением результатов проекта, оплату услуг связи, транспортных услуг, иное; расходы не расшифровываются)
0

Подпись руководителя проекта _____/Р.В. Михайлов/

Подпись руководителя организации (уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа), **печать** (при ее наличии) **организации.**

В случае подписания формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру отчета прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации).

_____/_____
М.П.

Изменения в составе участников

Бардаков Валерий Георгиевич
Бондарко Михаил Владимирович
Иванов Сергей Олегович