



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(СПбГУ)

29.02.2024

11/7/23-02-3

## ПРОТОКОЛ

заседания научной комиссии в области экономики и бизнеса  
Санкт-Петербургского государственного университета

**Председательствовала:** Ж.В. Писаренко

**Присутствовали:** Е.М. Анохина, Ю.П. Бачинина – онлайн в MS Teams;  
М.А. Ветрова, Г.Г. Богомазов, М.А. Кузнецова,  
Г.А. Насырова, Се Вэнькай – дистанционно (8 из 8).

На заседании присутствовал главный редактор журнала  
«Вестник Санкт-Петербургского университета.  
Экономика» В.В. Ковалев.

**Повестка дня:**

1. Рассмотрение кандидатур научных руководителей и тем научно-исследовательских работ аспирантов первого года обучения (дополнение к ранее утвержденному списку).
2. Рассмотрение и утверждение индивидуальных планов работы аспирантов 1 года обучения.
3. Изменение научной специальности аспиранту 1 года обучения Дилинуэр Ахэмайти.
4. Утверждение аналитического отчета о публикационной активности и ключевых наукометрических показателях СПбГУ в области экономики и бизнеса за 2023 год.
5. Утверждение аналитического отчета о важнейших достижениях научной деятельности в области экономики и бизнеса за 2023 год.
6. Формирование предложений по тематикам НИР для участия в научных конкурсах и выполнения НИР в интересах заказчика.
7. Формирование предложений по развитию научного сотрудничества (в том числе, международного) СПбГУ с вузами, организациями, коммерческими партнерам.

**8. Формирование предложений по развитию актуальных направлений научных исследований, в том числе, с учетом задач достижения Российской Федерацией технологического суверенитета и её стратегического позиционирования в современных условиях в глобальном мире.**

**9. Формирование предложений по участию СПбГУ в национальных проектах, государственных программах и федеральных целевых программах, в мероприятиях дорожных карт развития высокотехнологичных направлений.**

**Слушали:**

**1. Рассмотрение кандидатур научных руководителей и тем научно-исследовательских работ аспирантов первого года обучения (дополнение к ранее утвержденному списку).**

**Выступили:**

Е.М. Анохина, В.В. Ковалев, Ж.В. Писаренко.

**Постановили:**

На основании личных заявлений аспирантов 1 года обучения:

- 1.1. Аспиранту **Азоховой Александре Игоревне** рекомендовать назначить научным руководителем Ковалева Виталия Валерьевича, профессора Кафедры теории кредита и финансового менеджмента, и утвердить тему НИР в следующей формулировке: «Оценка систем финансового контроля в корпорациях»;
- 1.2. Аспиранту **Зотову Никите Евгеньевичу** рекомендовать назначить научным руководителем Ценжарик Марию Казимировну, доцента Кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций, и утвердить тему НИР в следующей формулировке: «Цифровая трансформация города: модели и инструменты».

Принято единогласно.

**Слушали:**

**2. Рассмотрение и утверждение индивидуальных планов работы аспирантов 1 года обучения.**

**Выступили:**

Ж.В. Писаренко.

**Постановили:**

Рассмотрев представленные индивидуальные планы работы следующих аспирантов первого года обучения, научная комиссия рекомендует направить их проректору по научной работе для утверждения:

- 2.1. Алехнович Никита Игоревич (в связи с изменением темы НИР);
- 2.2. Азохова Александра Игоревна;
- 2.3. Зотов Никита Евгеньевич.

Принято единогласно.

**Слушали:**

**3. Изменение научной специальности аспиранту 1 года обучения Дилинуэр Ахэмайти.**

**Выступили:**

Ж.В. Писаренко.

**Постановили:**

На основании личного заявления аспиранта и мнения

научного руководителя рекомендовать изменить научную специальность аспиранта 1 года обучения **Дилинуэр Ахэмайти** с 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика на 5.2.4 Финансы.

Принято единогласно.

**Слушали:** **4. Утверждение аналитического отчета о публикационной активности и ключевых наукометрических показателях СПбГУ в области экономики и бизнеса за 2023 год.**

**Выступили:** Е.М. Анохина, В.В. Ковалев, Ю.П. Бачинина, Ж.В. Писаренко.

**Постановили:** Утвердить аналитический отчет о публикационной активности и ключевых наукометрических показателях СПбГУ в области экономики и бизнеса за 2023 год в соответствии с Приложением №1 к настоящему протоколу (в формате презентации Microsoft PowerPoint).

Принято единогласно.

**Слушали:** **5. Утверждение аналитического отчета о важнейших достижениях научной деятельности в области экономики и бизнеса за 2023 год.**

**Выступили:** Е.М. Анохина, В.В. Ковалев, Ю.П. Бачинина, Ж.В. Писаренко.

**Постановили:** Утвердить аналитический отчет о важнейших достижениях научной деятельности в области экономики и бизнеса за 2023 год в соответствии с Приложением №2 к настоящему протоколу (на 7 л.).

Принято единогласно.

**Слушали:** **6. Формирование предложений по тематикам НИР для участия в научных конкурсах и выполнения НИР в интересах заказчика.**

**Выступили:** Ж.В. Писаренко.

**Постановили:** На данный момент предложений по тематикам НИР для участия в научных конкурсах и выполнения НИР в интересах заказчика (в дополнение к предложениям от 26.10.2023, протокол № 11/7/23-02-8) не поступило.

Принято единогласно.

**Слушали:** **7. Формирование предложений по развитию научного сотрудничества (в том числе, международного) СПбГУ с вузами, организациями, коммерческими партнерам.**

**Выступили:** Ж.В. Писаренко.

**Постановили:** На данный момент предложений по развитию научного сотрудничества (в том числе, международного) СПбГУ с вузами, организациями, коммерческими партнерам (в дополнение к предложениям от 14.12.2023, протокол № 11/7/23-02-10) не поступило.

Принято единогласно.

**Слушали:** **8. Формирование предложений по развитию актуальных направлений научных исследований, в том числе, с учетом задач достижения Российской Федерацией технологического суверенитета и её стратегического позиционирования в современных условиях в глобальном мире.**

**9. Формирование предложений по участию СПбГУ в национальных проектах, государственных программах и федеральных целевых программах, в мероприятиях дорожных карт развития высокотехнологичных направлений.**

**Выступили:** Ж.В. Писаренко.

**Постановили:** На данный момент предложений по 8 и 9 вопросам повестки (в дополнение к предложениям от 30.11.2023, протокол № 11/7/23-02-9) не поступило.

Принято единогласно.

**Председатель научной комиссии**

**Ж. В. Писаренко**

**Секретарь научной комиссии**

**О. В. Болгова**

## **АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ О ВАЖНЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЯХ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2023 ГОД В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ И БИЗНЕСА**

### **1. Научная группа по проекту за счет средств СПбГУ «Оптимизация страховой защиты населения в условиях биологической угрозы» (рук. Белозеров С.А.)**

По результатам исследования, проведенного в рамках третьего этапа НИР (2023 г.), получены следующие основные результаты.

1. Проведено исследование процесса цифровизации в страховании, а также возможностей, проблем и влияния на отрасль, а также инновационного потенциала и его воздействия на потребительские предпочтения и бизнес-модели страховых компаний.

2. Показано, что будущее цифровизации в страховой отрасли связано с дальнейшим развитием передовой аналитики и искусственного интеллекта, которые позволят страховщикам лучше понимать потребности клиентов, оценивать риски, а также оптимизировать свои операции для повышения эффективности и прибыльности.

3. Определено, что значимой тенденцией в цифровизации страхования станет рост экосистемных партнерств и коллабораций.

4. На основе оценки современных тенденций рынка страхования жизни в странах БРИКС с учетом влияния пандемии COVID-19 определены факторы, влияющие на динамику развития рынка страхования жизни в странах объединения, в том числе, рост числа застрахованных лиц и увеличение продолжительности жизни населения; экономическая стабильность и развитие финансовой системы; развитие индустрии страхования жизни на местных рынках и наличие конкуренции; правительственные меры поддержки развития индустрии страхования жизни.

5. На основе анализа экономических санкций, введенных США, государствами ЕС и другими странами мира в начале 2022 года, против Российской Федерации, затронувших финансовый сектор, в том числе, страхование, и анализа контрсанкционной политики Банка России, выявлено, что потенциальным негативным следствием экономических санкций-2022 может стать рост зависимости финансовых и страховых компаний, а также экономики в целом, от Китая, вследствие, прежде всего, увеличения доли платежей и резервов в юанях, что необходимо учитывать при формировании национальной политики рационального протекционизма.

6. Показано, что рост кибератак является одним из наиболее значимых современных вызовов для отрасли страхования, усугубляемым последствиями геополитической напряженности. Определено, что реализация киберрисков приобретает системный характер, а объем операционных убытков не подлежит страхованию в полном объеме.

7. Определены современные подходы к исследованию отношения к экономическим санкциям в рамках исследования противоречия между целями и последствиями введения санкций как альтернативы войне и инструмента внешней угрозы.

8. На основе формирования модели развития страхового рынка, предпринята попытка оценки уровня доверия пользователей к финансовым институтам и финансовым услугам, а также исследование влияния динамики мнений о вакцинопрофилактике на развитие эпидемического процесса.

9. На основе анализа результатов моделирования сценариев динамики мнений в малых коллективах установлено, что динамика мнений о вакцинации может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на последующее течение эпидемии в популяции.

10. Определено, что это воздействие зависит от таких факторов как модификация моделируемой сети, степень смешения лиц с различными склонностями к риску в рассматриваемой популяции, исходное распределение установок и мнений в начальном состоянии сети.

11. Показано, что выбор грамотных способов управления общественным мнением может положительно влиять на ход эпидемии, увеличивая продолжительность достижения эпидемией максимального уровня, снижая максимальное число заболевших, а также, уменьшая тяжёлые последствия течения болезни, число умерших. Такие действия имеют как гуманистический, так и экономический эффект: снижается нагрузка на систему здравоохранения, экономическая нагрузка на предприятия и государство в целом.

12. На основе апробации разработанной модели с использованием реальных данных, полученных по результатам опросов на основе опросников, разработанных авторами проекта, выявлено следующее:

при негативном отношении к вакцинации наблюдается резко пессимистичный сценарий развития эпидемического подъёма;

положительный эффект от позитивного отношения населения к вакцинации, который усиливается здесь за счёт включения доли тех, кто отнесён к избегающим риск по результатам опроса.

Практическая значимость результатов решения задач третьего этапа проекта обусловлена следующим.

1. Установлено, что на сегодняшний день основные практические мероприятия, направленные на минимизацию негативных последствий киберрисков заключаются в гармонизации существующих практик страхования и перестрахования, в идентификации и корректировке перечня страхуемых киберрисков, а также в модификации общепринятого исключения военных действий из перечня страховых случаев.

2. Проведенное моделирование эпидемических процессов показало эффективность вакцинации для населения в целом, также иллюстрируя снижение числа летальных исходов, экспериментально подтвердив эффективность вакцинации с точки зрения жизни и здоровья населения и экономической деятельности общества.

3. Представлено обоснование управляющих воздействий для российского страхового рынка в условиях биологической угрозы.

4. Разработан и передан для регистрации в Главное управление по использованию и защите интеллектуальной собственности СПбГУ результат интеллектуальной деятельности «База данных для оценки страхового поведения» (Insurance Behavior Assessment).

Аналогичные базы данных с указанными характеристиками, учитывающие показатели финансовой тревожности потребителей в условиях взаимодействия с современными финансовыми институтами, отсутствуют.

Преимуществами программы, созданной с использованием РИД, по сравнению с аналогами, являются: 1) возможность использования базы для проверки гипотез, построения моделей, изучения социально-психологических, психологических и психофизиологических характеристик, корреляций финансовой тревожности потребителей и страховых установок при принятии финансовых решений в страховой, инвестиционной и банковской сферах; 2) сегментация потребителей и поиск «своего» потребителя по особым психологическим маркерам; 3) потенциал оценки страхового поведения потребителей, учитывающей психологические особенности индивида.

### **Основные публикации:**

1. Белозёров С.А., Соколовская Е. Этическая дилемма экономических санкций как внешней угрозы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2023. Т. 39. № 2. С. 303–321.

2. Kumacheva S., Zhitkova E., Tomilina G. Attitudes to Vaccination: How the Opinion Dynamics Affects the Influenza Epidemic Process // Communications in Computer and Information Science (CCIS, volume 1717). Springer, 2023. P. 63–77.

3. Медяник О.В., Медяник С.И. Цифровизация страховой отрасли в России. В кн. Цифровая трансформация экономики: тенденции, поведение акторов, модели процессов: монография / под ред. В.В. Трофимова, С.И. Шаныгина. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. 285 с.

4. Белозеров С.А., Тун Ли, Аркадьев В.А. Национальные особенности системы пенсионного страхования в Китае // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 7. С. 772–782.

5. Аркадьев В.А. Состояние сектора страхования жизни стран участников экономического объединения БРИКС // Страхование дело. 2023. № 9 (366). С. 19–26.

**2. Научная группа по проекту за счет средств СПбГУ «Новые методы экономико-математического и компьютерного моделирования сетевого поведения экономических субъектов, оптимизации транспортной инфраструктуры регионов и оценки производственного потенциала предприятий» (рук. Прохоров А.Б.)**

**1. Исследование: Влияние самообучающихся высокочастотных трейдеров на фондовый рынок**

В исследовании основное внимание уделяется роли самообучающихся агентов в мультиагентных моделях финансовых рынков. Разработана модель агентного моделирования финансового рынка, в которую, наряду с агентами, следующим фиксированным стратегиям, включен агент с самообучением. Для моделирования поведения данного агента применены алгоритмы глубокого обучения с подкреплением, в частности, глубокий детерминированный градиент политики (DDPG).

В ходе исследований выявлено, что модель с самообучающимся агентом обеспечивает более точное приближение к реальному рынку, чем модель с классическими агентами. В частности, в отличие от модели с классическими агентами, модель с самообучающимся агентом не обладает такой выраженной “тяжелохвостностью”. Это свидетельствует о том, что для полного понимания рыночных процессов модели симуляции должны учитывать самообучающихся агентов, которые играют значительную роль на современных финансовых рынках.

**2. Исследование: Моделирование обмена криптовалюты**

В исследовании предложен подход, основанный на использовании передовых алгоритмов машинного обучения для моделирования финансовых рынков, который был адаптирован и применен к рынку криптовалют. Эти рынки отличаются большей активностью и, как правило, более высокой волатильностью, что привлекает трейдеров, готовых к большим рискам.

В рамках исследования была разработана модель на основе агентов с пятью различными стратегиями, некоторые из которых основаны на принципах искусственного интеллекта. Был проведен сравнительный анализ результатов работы построенной модели с результатами, полученными с использованием ранее предложенных моделей, а также с характеристиками реального рынка. В результате анализа было выявлено, что построенная модель с агентом, способным к самообучению, обеспечивает более точное приближение к реальному рынку, чем модель с классическими агентами. В частности, модель с самообучением лучше соответствует стилизованным фактам, наблюдаемым на реальном рынке.

Было разработано пять типов агентов-трейдеров, совместное взаимодействие которых должно имитировать процесс биржевых торгов. К ним относятся агент-трейдер, маркет-мейкер, трейдер-потребитель ликвидности, трейдер-работающий по принципу возврата к среднему и импульсный агент-трейдер. Все эти модели имеют логику, характерную для стратегий трейдеров каждого типа. В дополнение к этим агентам были добавлены шумовые-трейдеры, которые должны были имитировать неконтролируемые шумы, и самообучающийся агент, развивающийся на алгоритме обучения с подкреплением, основанном на политиках — DDPG (Глубокий детерминированный политический градиент). Задача этого агента — попытаться описать всех трейдеров, которые торгуют на бирже по стратегиям с самообучающимися алгоритмами.

**3. Исследование: Методология применения графовых нейронных сетей (GNN) и разработка платформы для предиктивного анализа в киберспорте**

В исследовании предлагается методология применения графовых нейронных сетей (GNN) для анализа и предсказания результатов в киберспорте. GNN – это современный подход, основанный на моделировании данных в виде графов и использовании нейронных сетей для обработки информации, представленной в графовой структуре. Одним из возможных способов решения задачи по анализу и предсказанию результатов в киберспорте является применение этих методов к моделированию поведения игроков, команд, клубов и букмекеров в различных

киберспортивных дисциплинах. Например, можно использовать модели экономико-математического и компьютерного моделирования для определения стоимости игры, доходности ставок, рисков и возможностей для каждого участника сети. Также можно использовать эти методы для оптимизации транспортной инфраструктуры регионов, связанной с проведением киберспортивных турниров, таких как выбор места проведения матчей, распределение билетов, обеспечение безопасности и комфорта зрителей и т.д.

Исследование проводилось на данных киберспортивных матчей в дисциплине «Dota 2». «Dota 2» является одной из самых популярных киберспортивных игр с большим количеством команд и игроков, что делает ее подходящим объектом для исследования.

Разработана платформа для предсказания побед команд в киберспортивных состязаниях в игре «Dota 2» на основе предматчевых данных, а также для выбора внутриигровых персонажей для подготовки команды к матчу. Разработанная платформа позволяет пользователям предсказывать победы команд, а также предоставляет пользователям лучший выбор героев перед началом матча. Платформа обеспечивает обучение и дообучение моделей на предматчевой статистике.

### **Основные публикации:**

1. Mansurov, K., Semenov, A., Grigoriev, D. et al. Cryptocurrency Exchange Simulation. *Comput Econ* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10614-023-10495-z>

2. Mansurov K. et al. Impact of self-learning based high-frequency traders on the stock market // *Expert Systems with Applications*. – 2023. – С. 120567.

3. Жариков Д.С., Меликов Т.Т., Григорьев Д.А. Разработка платформы для предиктивного анализа в киберспорте // *Исследование различных направлений современной науки: естественные и технические науки: сборник материалов XXVIII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Том 2.* – 2023. – с. 10-12.

4. Жариков Д.С., Меликов Т.Т., Григорьев Д.А. Методология применения графовых нейронных сетей (GNN) в киберспорте: анализ и предсказание результатов // *Научные исследования современных ученых: естественные и технические науки: сборник материалов XXXI-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Том 2.* – 2023. – с. 99-102.

### **3. Научная группа по проекту РНФ № 20-18-00365-П «Новые подходы к экономико-математическому моделированию современных рынков и производств» (рук. Гадасина Л.В.)**

В 2023 году получены следующие основные результаты:

Разработаны новые непараметрические методы и адаптивные алгоритмы оценки и тестирования копул, устойчивым к неверным спецификациям функциональной формы зависимости.

Разработаны новые методы оценки гибких семейств копул и новых методов их статистического применения для анализа и оценки производственного потенциала фирм и уровня технической неэффективности производства.

Проведено исследование *Artionyms in Action: A Machine Learning Approach to Naming Art*. Проведено распознавание артинонимов средствами архитектуры нейронной сети NIC (neural image captioning), состоящей из предобученной на датасете ImageNet сверточной нейронной сети, распознающей содержание изображений, и следующей за ней рекуррентной нейронной сети LSTM, используемой для генерации текста.

Построена интерпретируемая модель предсказания качества обработки оптических элементов на основе методов машинного обучения. Для модели разработан подход конструирования выходной переменной.

Построены 3 имитационных модели для 3х вариантов размещения пунктов взимания платы (ПВП) на платной дороге: на съезде с платной дороги; на основном ходу дороги; на съезде с дороги перед регулируемым перекрестком. В качестве методики транспортного микро-



моделирования использовалось дискретно-событийное имитационное моделирование. На основе полученных результатов моделирования были даны рекомендации по повышению эффективности функционирования системы взимания платы и светофорного объекте, снижающие риски возникновения затора на объектах исследования.

Построена имитационная модель транспортной развязки на Шуваловском проспекте с использованием дискретно-событийного имитационного моделирования. Создана имитационная модель ПВП на съезде с платной дороги, учитывающая специфику трафика и пользовательского поведения на дороге, а также регулируемого перекрестка, обеспечивающего подключение транспортного узла к УДС города. В работе описаны параметры объекта-оригинала, а также разработанной имитационной модели, приведена оценка возможных транспортных ситуаций, приводящим к возникновению заторов. На основании полученных данных, на имитационной модели были произведены оптимизационные эксперименты, направленные на улучшение параметров фаз светофора, обеспечивающего выезд с платной дороги.

#### **Основные публикации:**

1. Gadasina, L., Vysotskiy, R., & Lovlea, N. (2023, September). Prediction of Processing Optical Elements Results Using Machine Learning. In 2023 International Russian Automation Conference (RusAutoCon) (pp. 758-762). IEEE.

2. Amsler C., James R., Prokhorov A., Schmidt P. Improving Predictions of Technical Inefficiency Advances in Econometrics (принята в печать)

3. Talaviryra A., Laskin M., Dubgorn A. Application of Simulation Modeling to Assess the Operation of Urban Toll Plazas Simulation Modeling - Recent Advances, New Perspectives, and Applications (2023 г.)

4. Prokhorov A. Efficiency and Productivity Analysis Using Copulas in Stochastic Frontier Models Routledge Singapore; Taylor and Francis (принята в печать)

#### **4. Научная группа по проекту РФФИ № 22-18-00588 «Устойчивые методы в эконометрике, экономике и финансах: от анализа кризисов, структурных шоков и финансовой зараженности до измерения неравенства и эффективности мер экономической политики» (рук. Григорьев Д.А.)**

В 2023 году получены следующие основные результаты:

Разработаны новые эконометрические инструменты для анализа гипотез в экономике и финансах.

Предложены новые подходы к анализу финансовых и экономических переменных, проявляющих нелинейную зависимость, гетерогенность и тяжелые хвосты.

Разработаны методы машинного обучения на основе Байесовского подхода с использованием фрактальных интерполяционных функций и плотностей. Эти достижения значительно расширили наши знания и понимание важных областей экономики и финансов.

Разработаны подходы к устойчивому статистическому и эконометрическому анализу для определения и оценивания факторов, влияющих на неравенство дохода и богатства. Была предложена модель прогнозирования рисков, которая улучшает прогнозы Value-at-Risk (VaR) и Expected Shortfall (ES), ключевые метрики в области управления рисками. Были получены результаты по анализу и сравнению динамики социально-экономического развития развивающихся экономик. Было проведено исследование ценообразования систематического хвостового риска на китайском рынке акций, результаты которого могут быть полезны для дальнейшего развития темы ценообразования хвостового риска в Китае и других развивающихся рынках.

Проведено исследование возможности прогнозирования хаотических процессов в нестабильных средах с помощью многомерных корреляций с другими процессами. Были предложены усовершенствованные алгоритмы фильтрации для хаотических случайных процессов в нестабильных средах, и получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023618192, 20.04.2023 “Программный комплекс для последовательной фильтрации временных серий”.

Проведены исследования влияния социально-экономических и демографических факторов на превентивное поведение россиян при шоках в отношении здоровья, используя пример вакцинации от COVID-19. Было выявлено, что поведение занятого в экономике населения Санкт-Петербурга существенно зависит от социально-экономического статуса и демографических характеристик.

Проведен анализ влияния биографии автора и характеристик произведения искусства на цену на аукционе. Исследование показало, что идея “смерти” автора не подтверждается на рынке искусства.

Проанализирован вопрос ценообразования на рынке искусства, используя данные о перепродажах картин с 2003 по 2021 год. Основные выводы указывают на то, что рынок перепродаж картин известных художников приносит прибыль, а длительное владение произведениями искусства известных художников не обязательно приводит к максимизации прибыли.

Разработан алгоритм для анализа потребностей посетителей городских парков, что позволило выявить наиболее распространенные модели поведения и соответствующие им потребности различных групп населения. Это помогает повысить эффективность управления парком.

#### **Основные публикации:**

1. Musaev, A., Makshanov, A., & Grigoriev, D. (2023). Exploring the Quotation Inertia in International Currency Markets. *Computation*, 11(11), 209.
2. Musaev, A., Makshanov, A., & Grigoriev, D. (2023). Multi-regression Forecast in Stochastic Chaos. *Computational Economics*, 1-24.
3. Ibragimov R, Kim J, Skrobotov A. New robust inference for predictive regressions. *Econometric Theory*. Published online 2023:1-27. doi:10.1017/S0266466623000117
4. Musaev, A., Makshanov, A., & Grigoriev, D. (2023). Algorithms of sequential identification of system component in chaotic processes. *International Journal of Dynamics and Control*, 1-14.
5. James, R., Leung, H., Leung, J. W. Y., & Prokhorov, A. (2023). Forecasting tail risk measures for financial time series: An extreme value approach with covariates. *Journal of Empirical Finance*, 71, 29-50.
6. Ibragimov, R., Pedersen, R., & Skrobotov, A. (2023). New approaches to robust inference on market (non-) efficiency, volatility clustering and nonlinear dependence. *Journal of Financial Econometrics*, nbad020, <https://doi.org/10.1093/jjfinec/nbad020>
7. Vasina A., Bukanov V., Kolycheva V., Semenov A., Grigoriev D. The Profitability of Investing in Fine Art: an Analysis of Resale Data From Sothebys, Christies, and Phillips // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 15th September 2023. Vol. 101. No 17. P. 6844 – 6852
8. Igudesman, K., Tumakov, M., Snegina, S., & Tumakov, D. (2023). Fractal Interpolation Densities. *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 44(9), 3690-3696.
9. Соколова, Е. В., Старшов, Е. Д., & Сырнева, Е. А. (2023). Taking into account the views of visitors as a tool for urban park development: The case of Elagin park in Saint Petersburg. *Российский журнал менеджмента*, 21(3).

**5. Научная группа по проекту РФФИ № 20-78-10113 «Новые устойчивые методы анализа развивающихся рынков, с приложениями к моделированию финансовых пузырей, изменяющейся во времени волатильности, структурных сдвигов и других аспектов ценовой динамики» (рук. Скроботов А.А.)**

Проект был завершен 30 июня 2023 г. В частности, завершены исследования по следующим направлениям:

1. Разработаны новые методы датировки финансовых пузырей при изменяющейся во времени волатильности, основанный на двухшаговой процедуре и взвешенном методе наименьших квадратов.

2. Разработаны новые методы тестирования предсказуемости в регрессии при наличии изменяющейся во времени (нестационарной) волатильности общего вида.

3. Предложены улучшенные методы предсказания технологической неэффективности на основе алгоритмов машинного обучения, таких как локальный случайный лес, лассо, двойное и устойчивое лассо.

4. Улучшен ранее разработанный алгоритм задачи смешанной целочисленной оптимизации для идентификации количества структурных сдвигов с использованием оптимизации информационного критерия.

5. Проведены исследования применимости изменяющихся во времени сетей криптовалют для прогнозирования доходностей криптовалют.

6. Разработан программный пакет на языке R с реализацией разработанных методов, представленный в открытом доступе.

7. Проведены исследования по изучению распространения шоков фискальной консолидации через производственные сети и их влияния на выпуск.

8. Проведены исследования влияния HFT-трейдеров, принимающих торговые решения на основе обучения с подкреплением (reinforcement learning), на развитие динамики финансового рынка с помощью мультиагентного моделирования.

9. Разработан программный пакет на языке Python для мультиагентного моделирования биржевых торгов.

**Основные публикации:**

1. Ibragimov, R., Kim, J., & Skrobotov, A. (2023). New robust inference for predictive regressions. *Econometric Theory*, 1-27.

2. Robert James, R., Artem Prokhorov, A., Amsler, C., Schmidt, P. Improving Predictions of Technical Inefficiency. *Advances in Econometrics* (принята в 2023 году)