

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.197.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 26 декабря 2018 г. протокол № 79  
о присуждении Петрову Ярославу Андреевичу, гражданину  
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Параметрическая модель оценки георисков в природно-технических системах для аналитических геоинформационных систем» по специальности 25.00.35 – Геоинформатика принята к защите «25» октября 2018 г. (протокол заседания № 75) диссертационным советом Д 212.197.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 192007, г. Санкт-Петербург, Воронежская ул., д. 79, приказ № 375/нк от 29 июля 2013 г.

Соискатель Петров Ярослав Андреевич, 1991 года рождения, в 2013 году соискатель окончил ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет». В 2016 году окончил аспирантуру очной формы обучения по направлению 25.00.35 – Геоинформатика в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет». В настоящее время работает в ФГБОУ ВО «Российский

государственный гидрометеорологический университет» в должности старшего преподавателя.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» на кафедре Прикладной информатики.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор

**Истомин Евгений Петрович**, директор института Информационных систем и геотехнологий ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Научный консультант: кандидат военных наук, доцент

**Соколов Александр Геннадьевич**, заведующий кафедрой Морских информационных систем ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Официальные оппоненты:

1. **Татарникова Татьяна Михайловна** доктор технических наук, доцент, профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)».

2. **Вагизов Марсель Равильевич** кандидат технических наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и геоинформационных систем ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова» (198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7) в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой Электротехники и автоматики ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова» доктором технических наук, профессором **Сахаровым Владимиром Васильевичем** и профессором кафедры Электротехники и

автоматики ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова» доктором технических наук, профессором **Сикаревым Игорем Александровичем**, утвержденном проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова» доктором экономических наук, профессором **Пантиной Татьяной Алексеевной** 19.11.2018, указала, что содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.35 - «Геоинформатика» и отвечает требованиям п.9 положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Петров Ярослав Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, 2 из которых в научных журналах и изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Петров Я. А. Научно-технические основы управления георисками в природно-технических системах / Петров Я. А. // Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные вопросы в лесном хозяйстве». 2018. С.149
2. Петров Я. А. Параметрическая модель управления георисками в природно-технических системах / Истомин Е. П., Петров Я. А. // Естественные и технические науки . 2018. №10. С.123-124
3. Петров Я. А. О технологии управления георисками в природно-технических системах для ГИС поддержки принятия решений / Петров Я. А. // Естественные и технические науки . 2018. №10. С.125-129
4. Петров Я. А. Особенности обеспечения безопасности в социально-

экономических системах при воздействии гидрометеорологических факторов / Истомин Е. П., Петров Я. А. // Materials of the VII International Scientific Conference «Information-Management Systems and Technologies». 2018. С.231-233

5. Петров Я.А. Реализация модели подготовки гетерогенных данных в автоматизированной системе / Степанов С.Ю., // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2015. № 2 (16). С. 95-98.
6. Петров Я.А. Информационная система прогноза рисков наводнений в Санкт-Петербурге /Истомин Е.П., Колбина О.Н., Слесарева Л.С. // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2013. № 1 (10). С. 33-37

На автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные.

1. **Неронов Николай Николаевич**, доктор технических наук (20.02.09 – военная геодезия, топография, картография, фототопография), профессор, главный научный сотрудник Государственного научно-исследовательского навигационно-гидрографического института. Вопросы и замечания: 1. Недостаточно подробно освещена задача интеграции параметрической модели в геоинформационную систему. 2. На с.15 автореферата, при расчете глубины возможного прогноза, автор приводит график, но не показывает аналитическое решение.3. В автореферате нет исследований рисков, связанных с катастрофическими изменениями климата и погодных условий.
2. **Новикова Маргарита Вячеславовна**, кандидат технических наук (20.02.17 – Эксплуатация и восстановление вооружения и военной техники, техническое обеспечение), доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории Черноморского высшего военно-морского ордена Красной Звезды училища имени П.С. Нахимова. Вопросы и замечания: 1. В автореферате не представлено описание

методики оценки георисков на основе управляемых параметров. 2. Автор недостаточно определяет понятие «область устойчивого управления» и его градации.

3. **Давыдов Евгений Борисович**, доктор технических наук, профессор, советник генерального директора по науке АО «НИИ «Масштаб». Вопросы и замечания: 1. В качестве замечания необходимо отметить, что автор не конкретизирует понятие геориска применительно к рассматриваемой предметной области.
4. **Парамонов Александр Иванович**, доктор технических наук (05.12.13 – системы, сети и устройства телекоммуникаций), доцент ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики». Вопросы и замечания: 1. Незначительное количество ссылок на работы зарубежных исследователей. 2. Автор использует понятие «концептуальная модель», но в своем автореферате не дает ему определения.
5. **Мутханна Аммар Салех Али**, кандидат технических наук (05.12.13 – системы, сети и устройства телекоммуникаций) доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича». Вопросы и замечания: 1. В работе не представлена оценка точности полученных алгоритмов и решений.
6. **Фомин Владимир Владимирович**, доктор технических наук (05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами) профессор кафедры компьютерной инженерии и программотехники ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена». Вопросы и замечания: 1. Автор упоминает про возможность использования разнородных (гетерогенных) данных, но не приводит алгоритм их преобразования к какому либо единому стандарту. 2. В автореферате дано не полное описание компонентов представленной концептуальной модели.
7. **Смирнова Оксана Вячеславовна**, кандидат технических наук (05.13.06 -

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами) старший научный сотрудник АО «СПИИРАН – Научно-техническое Бюро Высоких Технологий». Вопросы и замечания: 1. В автореферате соискатель без обоснования своего выбора в качестве модели риска использует экспоненциальную модель, а в качестве модели относительного ущерба – линейную модель, а также не приводит расшифровку буквенных обозначений  $a, b, a, c$  в формулах этих моделей (стр. 14, формула 4). 2. Из текста автореферата не ясен размер рассматриваемой выборки, по которой по критерию Шапиро-Уилка проводится проверка гипотезы нормальности распределения выборки, и не аргументируется выбор именно данного критерия. 3. В тексте автореферата автор ссылается на решение задачи оптимизации, однако автор не приводит ни постановку самой задачи оптимизации, ни вид целевой функции, ни ограничения, накладываемые на параметры данной функции. 4. В автореферате представлена концептуальная модель аналитической ГИС, включающая три новых предлагаемых автором компонента, однако автор не раскрывает в тексте их назначение, задачи, решаемые этими компонентами, их отличия и преимущества по сравнению с существующими.

8. **Коршунов Игорь Львович**, кандидат технических наук (05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами) доцент, заведующий кафедрой Информационных систем и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет». Вопросы и замечания: 1. В первой главе автор рассматривает научно-технические основы управления георисками в природно-технических системах. Но в тексте реферата отсутствует описание подобного класса систем. Автор сразу переходит к рассмотрению конкретной системы – содержание автомобильных дорог. 2. Из автореферата сложно оценить преимущества предложенной концептуальной модели ГИС от внедрения в нее трех дополнительных

компонентов.

9. **Юсупджанов Владимир Исмаилович**, доктор технических наук, профессор Высшей школы техносферной безопасности ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Вопросы и замечания: 1. Для апробации результатов, автор использует сформированный массив данных, содержащий измерения глубины снега в Санкт-Петербурге за 18 лет. Однако автор не упоминает, чем обусловлен данный объем выборки. 2. На странице 12 автореферата предлагает вычислять вероятность выхода случайного процесса из области  $S$  формуле (1), но обоснование ее применения не приводит. 3. В автореферате рассматривается «параметр» («интервал»)  $S$ , но интерпретация его физического смысла требует более основательных аргументов.

Выбор официальных оппонентов обосновывается наличием у них научных работ, близких по тематике к теме диссертационной работы соискателя, а также большого опыта работы в этой области.

Выбор ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова» в качестве ведущей организации обосновывается его работой по приоритетным направлениям развития науки в области геоинформационных технологий, программно-технических средств, информационно-измерительных и управляющих систем, изучением актуальных проблем использования информационных технологий в задачах оценки рисков природного характера.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**Разработаны:**

- параметрическая модель управления георисками в природно-технических системах для аналитических геоинформационных систем;
- методика оценки георисков на основе управляемых параметров;
- концептуальная модель аналитической геоинформационной системы

оценки георисков.

**Предложены:**

- новая научная концепция управления георисками на основе априорных геоданных для обеспечения безопасности при управлении территорией;
- сравнительная характеристика существующих критериев принятия решений и моделей прогнозирования, позволяющих осуществлять поддержку принятия решений при управлении территорией;
- научно обоснованный подход по оценке георисков в природно-технических системах для аналитических геоинформационных систем в условиях влияния природных факторов;
- методология анализа и обработки априорных геоданных для оценки георисков на основе управляемых параметров;
- новая методика использования и интеграции параметрических моделей в аналитические геоинформационные системы.

**Доказана:**

- необходимость использования параметрических моделей для оценки и управления георисками при управлении территорией;
- целесообразность интеграции параметрических моделей оценки георисков в аналитические геоинформационные системы, для автоматизации процесса поддержки принятия решений.

**Введены** научные и методические предпосылки повышения качества геоинформационного обеспечения для повышения эффективности принятия управленческих решений.

***Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:***

**Доказаны:**

- целесообразность использования методики предварительного анализа, обработки и трансформации геоданных;
- необходимость использования новых подходов при проектировании и разработке аналитических геоинформационных систем.

Применительно к проблематике диссертации результативно **использованы:**

- комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе: системный анализ, теория вероятности, случайных процессов и математической статистики, концептуальное моделирование, методы обработки данных, геоинформационное моделирование, численные и графические методы;
- оригинальные данные, полученные автором при написании диссертации, конструктивны и не противоречат результатам других специалистов, проводивших исследования по данной тематике диссертации, а лишь дополняют и уточняют их.

**Изложены:**

- параметрическая модель управления георисками на основе априорных геоданных, позволяющая давать прогнозные оценки природным рискам при принятии решений управляющими субъектами;
- алгоритм методики оценки георисков на основе управляемых параметров, позволяющий анализировать и преобразовывать исходные данные для работы с параметрическими моделями.

**Раскрыты:**

- возможности и перспективы использования модели управления георисками на основе априорных геоданных в природно-технических системах с учетом современных требований к эффективности и точности принимаемых решений;
- возможности и перспективы использования методики оценки георисков на основе управляемых параметров, при подготовке натуральных данных к использованию в параметрических моделях;
- состав компонентов концептуальной модели аналитической геоинформационной модели.

**Изучены:**

- алгоритмы построения параметрических моделей прогнозирования;

- современные подходы к анализу и обработке разнородных геоданных;
- факторы и причинно-следственные связи в подходах к проектированию геоинформационных систем с элементами управления.

**Проведена модернизация:**

- методики проектирования аналитических геоинформационных систем и усовершенствована внедрением в часть основных этапов проектирования системы существенным дополнением – использованием параметрической модели управления георисками на основе априорных геоданных.

*Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:*

**Разработаны и внедрены:**

- в учебный процесс предложения по управлению георисками с помощью параметрических моделей интегрированных в аналитические геоинформационные системы;
- параметрическая модель управления георисками в природно-технических системах на основе априорных геоданных, база данных метеорологических параметров (свидетельство о государственной регистрации №2016620986) внедрены в концептуальную модель геоинформационной системы для поддержки принятия управленческих решений.

**Определены:**

- перспективы практического использования параметрической модели управления георисками на основе априорных геоданных;
- перспективы практического использования методики оценки георисков на основе управляемых параметров;
- подходы для практического применения разработанной соискателем концептуальной модели аналитической ГИС.

**Созданы:**

- параметрическая модель управления георисками в природно-технических системах для аналитических геоинформационных

систем;

- методика оценки георисков на основе управляемых параметров;
- концептуальная модель аналитической ГИС оценки рисков.

**Представлены** практические рекомендации развития методов, моделей и технологий построения геоинформационной системы поддержки принятия решения при управлении георисками, для совершенствования процесса управления территорией и повышения качества геоинформационного обеспечения в задачах оценки рисков.

***Оценка достоверности результатов исследования выявила:***

**Для экспериментальных работ:**

- подтверждена воспроизводимость результатов исследования;
- результаты исследований и эксперименты, которые используются в работе, получены с использованием лицензионного обеспечения, обработаны и проанализированы в аккредитованных лабораториях с использованием утвержденных методик.

**Теория:**

- построена на известных проверяемых данных и фактах, не противоречит сложившимся представлениям в исследуемой области и согласуется с экспериментальными оценками, полученными другими исследователями по теме диссертации;
- базируется на известных и широко применяемых методах обработки данных.

**Идея базируется на** основе обобщенного опыта в математике и геоинформатике, получении расчетных выражений, алгоритмов и методик реализующих разработку параметрических моделей, практики применения известных методов и подходов в области информационных систем и смежных областях наук;

**Использованы:**

- современные модели и методики сбора, анализа, обработки и распространения требуемой пространственно-временной геоинформации в телекоммуникационных системах;
- результаты статистической обработки аналитических данных и значений расчетных показателей;
- сравнение авторских данных с опубликованным материалами других специалистов по исходной области наук.

**Установлено:**

- в целом имеется корреляция полученных автором диссертации результатов с результатами, приведенных исследований другими специалистами в области математического моделирования;

**Использованы:**

- современные модели и методики сбора и обработки требуемой информации;
- представлено достаточное количество измеренных величин, характеризующих количество твердых осадков в Санкт-Петербурге с 2000 по 2018г.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

- формулировка цели и задач работы, методическое обеспечение их решения;
- анализ литературных источников;
- непосредственном участии во всех этапах исследовательского процесса, в том числе при получении исходных данных, обработке полученных результатов;
- разработке параметрической модели управления георисками в природно-технических системах для аналитических геоинформационных систем;

- обосновании и разработке методики оценки георисков на основе управляемых параметров;
- в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Материалы диссертации использованы при разработке курса лекций по дисциплине «Геоинформационные системы» для студентов РГГМУ. Имеется Акт о внедрении результатов диссертационной работы.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

На заседании «26» декабря 2018 года Диссертационный совет принял решение присудить Петрову Ярославу Андреевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – Геоинформатика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, участвовавших в заседании, из них 7 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 11, против - 3, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель  
диссертационного совета  
д.т.н., профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
д.т.н., профессор



Бескид Павел Павлович

Истомин Евгений Петрович

26.12.2018