

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.365.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.12.2025. № 25

О присуждении МИЛЯКОВУ Денису Федоровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора технических наук.

Диссертация «Геоинформационный метод поддержки рисков арктической территориальной активности на основе методов гомоморфно-имплицитного упорядочения категорий» по специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография» принята к защите 24.09.2025 г. (протокол заседания №20) диссертационным советом 24.2.365.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 192007, Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д.79, созданного приказом № 1551/нк от 21.11.2022 г.

Соискатель – Милияков Денис Федорович, гражданин Российской Федерации, дата рождения 08 октября 1966 года, в 1988 году соискатель окончил Высшее военно-морское училище подводного плавания имени Ленинского комсомола с квалификацией инженер-штурман по специальности штурманская кораблей. В 2006 году в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ) защитил кандидатскую диссертацию по специальности 25.00.35 – Геоинформатика. По окончании воинской службы с 2021 года работает в должности доцента на кафедре «Информационных технологий и систем безопасности» Института информационных систем и геотехнологий ФГБОУ ВО РГГМУ.

Диссертация выполнена на кафедре «Информационных технологий и систем безопасности» в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Биденко Сергей Иванович, главный эксперт АО «НПО «Импульс», г. Санкт-Петербург.

Официальные оппоненты:

Попович Василий Васильевич, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник АО «СПИИРАН - Научно-техническое Бюро Высочайших Технологий»,

Рябец Александр Яковлевич, доктор технических наук, профессор, действительный заместитель начальника Калининградского пограничного института по научной работе,

Тезиков Александр Львович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой гидрографии моря ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Ордена Александра Невского Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, составленном и подписанном доктором технических наук, заместителем начальника отдела, старшим научным сотрудником Кирпаневым Алексеем Владимировичем и кандидатом технических наук, доцентом, заместителем директора НПК МАРС, заслуженным метеорологом Российской Федерации Щенниковым Дмитрием Леонидовичем, утвержденном доктором технических наук, профессором, заместителем генерального конструктора Балашовым Виктором Михайловичем, одобренном на заседании научно-технического совета АО «НПП «Радар ммс», протокол от 19 ноября 2025 г. № 11-5/25, указала, что диссертация Милякова Дениса Федоровича является законченной, самостоятельно выполненной, научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение, работа соответствует требованиям пунктов 9, 10, 11, 13 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Миляков Денис Федорович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография».

Соискатель имеет 26 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 20 в изданиях, рекомендованных по перечню ВАК, 6 в рецензируемых научных изданиях по специальности 1.6.20, две монографии в соавторстве, один патент на полезную модель и одно свидетельство регистрации программы для ЭВМ

Наиболее значимые работы по теме диссертации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1 Миляков Д.Ф., Подходы к реализации геоконтроллинга морской транспортной деятельности в условиях киберспособности флота / Д. Ф. Миляков, Е.Л. Бородин, А.Ю. Миронов [и др.] // Эксплуатация морского транспорта. — 2025. — № 1(114). — С. 56–62. — №3125 перечня ВАК.

2 Миляков Д.Ф. Геоинформационная модель обстановки в территориально-распределенной системе специальных охранных мониторингов местности с учетом динамических факторов геосреды / А.К. Беляев, С.И. Биденко [и др.] // Информация и Космос. — 2025. — № 3 — С. 82–92. — №1466 перечня ВАК.

3 Миляков Д.Ф. Объектно-ориентированный подход к категоризации географических объектов в ГИС // Информация и Космос. — 2025. — № 3 — С. 102–105. — №1466 перечня ВАК.

4 Миляков Д.Ф. Метод учета имплицитного окружения при проведении ситуационного анализа в ГИС // Гидрометеорология и экология. — 2025. — Вып. 78. — С. 128–139. — №1056 перечня ВАК.

5 Миляков Д.Ф. Геоинформационный подход к реализации совместного территориально-предиктивного анализа состояния охранных мониторингов местности /

А.К. Беляев, С.И. Биденко, Д.В. Звездарев [и др.] // Информация и космос. — 2025. — № 1. — С. 147–154. — №1466 перечня ВАК.

6 Миляков Д.Ф. Особенности нормативного регулирования безопасности плавания автономных судов внутреннего водного транспорта / В.И. Дмитриев, В.В. Каретников // Речной транспорт (XXI век). — 2024. — № 2 (110). — С. 40–41. — №2407 перечня ВАК.

7 Миляков Д.Ф. Определение слабовыраженных сущностных свойств геообъектов в процедурах территориального ГИС-анализа / А.А. Бенгерт, С.И. Биденко, Д.В. Звездарев, Д.О. Куценко // Информация и Космос. — 2024. — № 3. — С. 111–116. — №1466 перечня ВАК.

8 Миляков Д.Ф. Проблемы высокоточного координирования гидрографических и других морских работ в акватории СМП в условиях санкционных ограничений и пути их решения. Часть II. Российский инновационный сервис высокоточного определения координат от компании АО ГЛОНАСС / В.М.Смолин, С.В. Решетняк, О.Л. Онищенко // Навигация и гидрография. — 2023. — № 4(73). — С. 7–31. — №1628 перечня ВАК.

9 Миляков Д.Ф. Искусственные нейронные сети в системе обеспечения безопасности мореплавания автономных безэкипажных судов / И.А. Сикарев, С.В.Травин // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. — 2023. — № 2. — С. 191–201. — №2267 перечня ВАК.

10 Milyakov D. Topologisation of the situation geographical image in the aspect of control of local transport and economic activity / S. Chernyi, S. Bidenko, Y. Nikolashin, E. Borodin // Int. J. Computational Science and Engineering. — 2022. — Vol. 25, № 2. — P. 108–115. — Scopus 69.

11 Миляков Д.Ф. Автономные системы навигации Обской губы / В.В. Каретников, С.С. Щесняк, С.И. Биденко // Морская радиоэлектроника. — 2020. — № 3 (73). — С. 28–33. — №1798 перечня ВАК.

12 Миляков Д.Ф. Направления организации альтернативного радионавигационно телекоммуникационного обеспечения судоходства в Арктической морской зоне / Щесняк С.С., Биденко С.И., Присяжнюк С.П., и др. // Информация и Космос. — 2020. — № 3. — С. 102–111. — №1466 перечня ВАК.

13 Миляков Д.Ф. Приоритетные вопросы внедрения беспилотных судов на морском и внутреннем водном транспорте / В.В. Каретников // Морская радиоэлектроника. — 2018. — № 4 (66). — С. 4–6. — №1798 перечня ВАК.

14 Миляков Д.Ф. и др. Навигационное обеспечение Северного морского пути: функциональные дополнения ГНСС // Морская радиоэлектроника. — 2018. — № 2 (64). — С. 8–11. — №1798 перечня ВАК.

15 Миляков Д.Ф. Навигационное обеспечение Северного морского пути: проблемы и перспективы развития / В.В. Каретников, Я.Д. Брянова, А.А. Сикарев // Морская радиоэлектроника. — 2017. — № 4 (62). — С. 24–28. — №1798 перечня ВАК.

16 Миляков Д.Ф., Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №RU2025682561 Российская Федерация от 25.08.2025. Программа для моделирования, планирования и визуализации доступных маршрутов судна с учётом двумерного фактора риска и трёхмерного многообразия имплицитных параметров среды «Трассер.ГИП». заявл. 04.08.2025; опубл. 25.08.2025 Бюл. №9: Миляков Денис Федорович.

Все публикации соответствуют теме диссертации и раскрывают её основные положения, недостоверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работ не выявлено.

На диссертацию и автореферат поступило 19 отзывов.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет. Отзыв составили: Беликов Михаил Юрьевич, доктор географических наук, профессор, директор Института географии и геотехнических систем; Комаров Дмитрий Александрович, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой геоинформатики. Отзыв утвердил проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» Шарафан Михаил Владимирович, доктор химических наук, доцент. Отзыв положительный. Замечания:

- не в полной мере описан объективно-субъективный дуализм категории «риск» в системе управления территориальной хозяйственной активностью;
- нет указания, в какой мере процедуры имплицитного категорирования исходной геоинформации обеспечивают повышение геопространственных данных в системе территориального управления;
- требует пояснения соотношение категорий «геоконтроллинг» и «геоинформационное управление»;
- указано, но не пояснено влияние разработанного соискателем модельного аппарата на трансформацию геоинформационного метода поддержки управления территориальными объектами и системами;
- отсутствие четких критериев, которые позволяют определить, при каких условиях и какая имплицитная категорированная информация может быть преобразована в ординарную (явную).

Государственного научно-исследовательского института навигации и гидрографии. Отзыв составил Шарков Андрей Михайлович, доктор технических наук, доцент, начальник научно-исследовательского управления гидрографии, геофизики и гидрометеорологии. Отзыв утвердил заместитель директора института по научной работе кандидат технических наук Якушев А.А. Отзыв положительный. Недостатки:

- В автореферате не раскрыт алгоритм сбора данных, применяемых, для конкретных акваторий, что не позволяет в полной мере оценить объективность предлагаемой модели оценки рисков выполнения морской деятельности.
- Отсутствует описание конкретных примеров или практических случаев внедрения предложенных решений в области гидрографических исследований.
- В автореферате не раскрыто, каким образом использование топологических пространств, пространственных многообразий и морфизмов конкретно улучшает или дополняет существующие методы описания гидрометеорообстановки.
- Очевидно, что непрерывные отображения и естественные преобразования подходят для описания гидрометеорологической информации. Тем не менее, в тексте отсутствуют показатели, которые позволили бы оценить эффективность предложенного подхода при прогнозировании.

АО «Научно-производственное предприятие «Авиационная и Морская Электроника». Отзыв составили: Федоров Александр Сергеевич, кандидат технических

наук, доцент, начальник отдела поисковых и прикладных исследований; Волков В.В., кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела морских геотехнологий, Васильковский С.А., кандидат технических наук, старший научный сотрудник, директор НТЦ разработки ПО и СППР. Отзыв утвердил генеральный директор АО НПП «АМЭ», к.т.н. Митянин А.Г.

- Недостаточно полно описан механизм, позволяющий определять место и роль имплицитных данных в концептуальной модели АТА.
- В автореферате не отражена отрицательная роль имплицитной информации в процессах выработки рекомендаций в системе поддержки принимаемых управления территориальной деятельностью.
- Из автореферата непонятны значения частных показателей эффективности полученных автором научных результатов.
- В автореферате целесообразно было бы привести сквозной пример использования полученных автором научных результатов от постановки задачи до конечного результата.
- Из автореферата неясны угрозы и риски при проведении глубоководных наблюдений автономными аппаратами.
- Аксиоматические термины в описании концептуальной модели АТА во многом повторяют формализмы математической теории категорий, что может ограничивать их интерпретацию в специфике геоинформационных контроллинговых задач.

АО «Морские навигационные системы». Отзыв составили: Нестеров Николай Аркадьевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник геодезии и картографии Российской Федерации, президент гидрографического общества, руководитель отдела проектов навигационных и гидроакустических комплексов; Евсеев Андрей Анатольевич, заместитель генерального директора по спецтехнике. Отзыв утвердил генеральный директор, к.т.н., заслуженный конструктор РФ Смирнов К.А. Отзыв положительный. Замечания:

- В работе не проведены логические параллели или принципиальные различия между геообъектами в категориях и геоданными в уровнях и/или слоях ГИС, хотя эти понятия имеют схожую природу.
- На рисунке 6 автореферата категорирование геообъектов показаны в стиле слоев ГИС, но из контекста не понятно, возможно ли отображение информации из содержания категорий на карте подложке по аналогии со слоями ГИС.
- В автореферате не приведены сведения о программном обеспечении, используемом при проведении моделирования гомоморфно-имплицитных преобразований.

Таранцев Александр Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заведующий лабораторией проблем безопасности транспортных систем ФГБУН «Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук». Отзыв положительный. Замечания:

- Поскольку транспортная деятельность является одним из основных видов территориальной хозяйственной активности в российском секторе Арктики, желательно более полно рассмотреть проблему рисков и угроз морским грузоперевозкам в акватории Арктической зоны РФ, а также их влияние на процедуры гомоморфно-

имплицитного упорядочения категорий предметной области арктической логистической деятельности.

- При формулировке цели диссертационного исследования следовало более четко указать на разработку геомodelей предметной области рисков АТА, как это следует из выявленной проблематики работы.
- Объект исследования представляется чрезмерно широким: в него включены и сама деятельность - "арктическая территориальная активность", и условия её протекания, и "геопространственная информация ...". что целесообразно рассматривать как три разных направления.
- Поскольку предложенная модель характеризуется высокой степенью универсальности и адаптивности, желательно рассмотреть её применимость более широко, а не только в области геоинформационной поддержки управления арктической деятельностью.
- Представляется избыточным приводить в автореферате известные классические определения морфизма объектов и функтора в категориях.

Макштас Александр Петрович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт». Отзыв положительный. Замечания:

- В автореферате слабо описаны основные арктические риски, связанные с вечной мерзлотой, морским ледяным покровом, низкими температурами, слабой инфраструктурной обеспеченностью.
- Не показана связь между теоретическими разработками и их возможным практическим применением при принятии управленческих решений.

Белоцерковский Андрей Владленович, доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, директор Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии». Отзыв положительный. Замечания:

- непонятно, каким образом осуществляется пространственная упорядоченность категорий, содержащих имплицитные данные, в рамках предлагаемой системы геомоделирования;
- не до конца ясно, каково влияние имплицитности на рисковую метрику геоситуации;
- желательно более полно показать роль категории «риск» в геоконтроллинговых процедурах;
- неясно, в какой мере ограничения разработанных методов позволяют использовать их в других рискованных регионах - горных районах, зонах стихийных бедствий; требуется пояснение того, каким образом наблюдаемые отклонения в ожидаемых результатах геоконтроллингового регулирования риска могут быть интерпретированы как проявление влияния неучтенных имплицитных зависимостей.

Павленко Евгений Юрьевич, доктор технических наук, доцент, доцент высшей школы кибербезопасности института компьютерных наук и кибербезопасности ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Отзыв положительный. Замечания:

- Представляется, что результаты работы могут быть использованы не только для анализа рисков территориальной деятельности в Арктике, но и для других регионов с ограничивающими факторами. Было бы желательно указать риск-факторы территориальной деятельности, которые лимитируют применение разработанного соискателем модельно-методического аппарата.
- Формулировка объекта исследования включает три компонента: арктическую территориальную активность, воздействие рисков факторов и геопространственную информацию. Однако такая многоаспектность затрудняет четкое понимание основного фокуса исследования: является ли приоритетным анализ территориальной активности, рисков факторов или именно геоинформационных данных.
- В автореферате соискателем не сформулированы ограничения по применению разработанных моделей.

Логунова Наталья Анатольевна, доктор экономических наук, доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет». Отзыв положительный. Замечания:

- В формулировке актуальности работы как равнозначные примеры указаны «передовые инструменты», такие как «... искусственные нейронные сети (ИНС) и элементы искусственного интеллекта.»; Искусственный интеллект - это обширная область знаний, а нейронные сети - один из его инструментов и как равнозначные примеры их совместное указание методологически неверно.
- При описании методологии категорийно-имплицитной упорядоченности желательно было более подробно описать связь процедур содержательного и пространственного обобщения на предмет трансформации семантических описания в результирующие структурные связи.
- В контексте морской практики не рассмотрен возможный вариант влияния избыточности имплицитной информации на возможность обратной эффективности выработанных рекомендаций. Не исключена ситуация, когда чрезмерный объем скрытых или неявных данных приводит к искажению результатов анализа, усложняя процесс их интерпретации и снижая точность принимаемых решений.
- На рисунке 4 «Цель концептуального моделирования» и «Анализ исходных данных ... » не имеют связи, а на рисунке 5 она показана пунктиром о смысловой нагрузке, которой можно догадаться, но описания в тексте не приведено.

Сухопаров Михаил Евгеньевич, доктор технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе Санкт-Петербургского филиала АО «НПК «ТРИСТАН». Отзыв положительный. Замечания:

- Название работы, отличается высокой специфичностью и сложностью для первичного восприятия, что может затруднять её восприятие широкой аудиторией.
- Недостаточно описано значение имплицитной информации в повышении адекватности концептуальной модели АТА и адаптивном прогнозировании.
- Следовало более четко отразить, как разработанные методы на основе гомоморфно-имплицитного упорядочения категорий позволяют изменить размерность оценочного пространства АТА, что особенно важно для повышения эффективности обработки данных в радиоэлектронных системах геопространственного мониторинга.

Присяжнюк Сергей Прокофьевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заместитель генерального директора по науке ЗАО «Институт телекоммуникаций». Отзыв положительный. Замечания:

- в автореферате описан принцип компенсации неопределенности в параметрических данных классифицированного ГО за счет их наследования формуляров его класса в категории, однако остается неясным, каким образом учитывается или компенсируется неоднозначность в топологических отношениях и как она влияет на точность позиционирования и результаты выдаваемых рекомендаций;
- больше практических примеров гомоморфизма имплицитных данных помогло бы сделать предлагаемый автором метод геоинформационной поддержки территориальной активности более понятным и доступным для восприятия.

Гаврилов Дмитрий Александрович, доктор технических наук, профессор, директор Физтех-школы радиотехники и компьютерных технологий Московского физико-технического института (национальный исследовательский университет) (МФТИ), руководитель лаборатории цифровых систем специального назначения, Щелкунов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора Центра образовательных программ Физтех-школы радиотехники и компьютерных технологий МФТИ. Отзыв положительный. Замечания:

- В тексте автореферата недостаточно развёрнута процедура обработки ситуации, когда вновь выявленный геообъект не может быть однозначно классифицирован в рамках существующих категорий.
- Требуется дополнительное раскрытие механизма динамической переклассификации объектов при изменении их свойств или контекста.
- Архитектура системы распознавания, основанная на совокупности специализированных искусственных нейронных сетей (Рисунок 13), заслуживает внимания, однако было бы полезно увидеть более детальное обоснование её масштабируемости при значительном расширении числа категорий.

Травин Сергей Викторович, кандидат технических наук, Заместитель директора по взаимодействию с государственными органами ООО «Фертоинг». Отзыв положительный. Замечания:

- из содержания автореферата не ясно, есть ли предел или какие-нибудь ограничения на количество имплицитной информации для трансформации ее в ординарную;
- автор не дает четких рекомендаций о применимости предлагаемых геоинформационных моделей и геоконтроллингового метода регулирования рисков в регионах кроме арктического;
- остался открытым очень интересный вопрос о классификации данных мониторинга: как их отнести - к ординарным, имплицитным (скрытым) или вовсе непригодным для адаптивного моделирования, особенно в условиях многообразия задач, решаемых ГИС.

Бухов Дмитрий Михайлович, кандидат технических наук, генеральный директор АО "Центр картографических технологий". Отзыв положительный. Замечания:

- В автореферате недостаточно четко отражены ограничения разработанных моделей и методов, особенно в контексте их применения для технологий картографирования. Например, не обозначены особенности использования предложенных подходов при

создании картографических моделей, таких как изменчивость ледовой обстановки в сложных климатических условиях Арктики.

- В автореферате отсутствует пример конкретных видов или типов имплицитных данных, трансформация которых была бы приемлема для бумажного или цифровых или веб картографирования рискованных районов Арктики.

Филияев Михаил Петрович, доктор технических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова». Отзыв положительный. Замечания:

- Тема диссертационной работы и полученные соискателем научные результаты характеризуются высоким уровнем абстракции и выходят за рамки задач транспортной активности. В этом контексте было бы важно раскрыть потенциал применения разработанных методов категоризации, гомоморфно-имплицитного упорядочения и нейросетевого анализа рисков в смежных областях, например - в области лесных экосистем, где также наблюдаются: множественность взаимосвязанных рисков, неявная природа данных и сложная пространственно-временная структура.
- Целесообразно было бы в более полной мере осветить риски растительного покрова в условиях деструктивных природных, техногенных и социальных воздействий, их синергетический эффект негативного воздействия на ОС.
- Из содержания автореферата не ясно, если ли какие-либо ограничения на число семантических сигнатур в категории векторов состояния геообъекта.
- Исследованные соискателем межкатегорийные связи, как элемент упорядочения множества геообъектов, отражают степень их взаимного влияния данных, относящихся к различным категориям. Однако в автореферате не раскрывается динамическая природа этих связей: остаётся неясным, являются ли они статическими или способны изменяться под воздействием внешних условий или решаемых задач.
- Слабо раскрыты принципы, на основании которых возможно достижение обратного эффекта — выявление скрытых структурных связей через имплицитные категории.
- Не в полной мере раскрыты принципы, на основании которых возможно достижение обратного эффекта = выявление скрытых структурных связей через имплицитные категории.

Зубрицкий Юрий Анатольевич, доктор военных наук, профессор, заслуженный военный специалист Российской Федерации, профессор кафедры навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения ФГКОУ ВО «ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия». Отзыв положительный. Замечания:

- Целесообразно более полно показать совместное влияние факторов мелководности, ледовитости, изменчивости рельефа дна акватории АЗРФ, а также ее недостаточной изученности и инфраструктурной оборудованности на риски арктических морских операций (действий).
- В работе было бы желательно более подробно описать особенности территориального управления, а также соотношение геоконтроллинговых понятий и процедур с этапами классической методики работы руководителя по управлению подчиненными «силами», объектами и средствами.

- Из автореферата не до конца ясен порядок применения процедур гомоморфно-категорийного анализа для снижения имплицитности батиметрической информации о характере рельефа дна акватории АЗРФ.
- Рисунок 6 «Система категорируемых моделей» представляет категории в стиле уровней или слоев данных классических ГИС. Из последующего описания не понятно: являются они подобными им по организации данных и визуализации или нет.
- Рисунок 8 «Отношения между геопространствами» не в полной мере эти связи иллюстрирует, здесь приведены только прямые отображения ГИП в ФГП и далее в АФП. Теория говорит, что существуют и обратные отображения (переходы) базовых геопространств. Во всяком случае, без отображения (процедуры) детопологизации (переход от АФП в ГИП) невозможны этапы «планирование» и «организация выполнения принятого решения (плана)» геоконтроллинговой методики управления территориальными объектами и системами.
- Было бы желательно пояснить связь приведенного в автореферате описания известного общего геоинформационного метода создания и использования пространственной информации с системой понятий, принципов и процедур специального геоконтроллингового метода поддержки управления рисковой территориальной деятельностью.

Владимиров Максим Викторович, доктор геолого-минералогических наук, заместитель полномочного представителя Президента Российской Федерации в Северо-Кавказском федеральном округе. Отзыв положительный. Замечания:

- при выполнении анализа объекта и предмета исследования желательно было привести более подробные сведения об предрасположенности арктического региона к возникновению специфических чрезвычайных ситуаций;
- хотелось бы шире осветить вопросы, с которыми сталкиваются спасательные службы в районах с многофакторными рисками;
- желательно показать, в какой мере разработанный соискателем модельно-методический аппарат оказывает влияние на трансформацию геоинформационного метода исследования геопространственной информации;
- не в полной мере освещены соотношения понятий геоконтроллинга с другими базовыми понятиями территориального управления;
- необходимо более строго и четко определить ограничения, накладываемые динамикой развития геоситуации (ЧС), для обоснованного применения разработанных моделей и методов;
- требуется более детальное описание того, как учитывается содержательная упорядоченность геофизических аспектов природной среды при моделировании динамики геопространственных структур.

Филиппов Павел Васильевич, доктор технических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института «Лот» ФГУП «Крыловский государственный научный центр». Отзыв положительный. Замечания:

- Представляется, что результаты работы обладают достаточной универсальностью и могут быть применены не только для анализа рисковой территориальной деятельности

в Арктике, но и в других областях науки и практики, где действуют множественные деструктивные факторы.

- Было бы желательно в более полной мере указать влияние аномалий ФПЗ в Арктической зоне на риски арктического судоходства, а также пояснить возможности метода гомоморфно-имплицитного анализа для повышения качества измерений физических величин.
- Из текста автореферата не совсем ясно соотношение используемых понятий «территориальный объект» и «геообъект».
- Не в полном объеме приведен анализ влияния неопределенности или неполноты геопространственной информации на качество анализа рисков территории, что может ограничивать возможность точной интерпретации результатов, а также затрудняет оценку качества геоинформационных решений в условиях динамично изменяющейся окружающей среды.

Храмов Игорь Сергеевич, кандидат технических наук, начальник отдела Государственной системы обнаружения и предотвращения компьютерных атак Государственного казенного учреждения Тверской области «Центр информационных технологий». Отзыв положительный. Замечания:

- В формулировках проблемы, предмета и цели исследования использованы близкие по смыслу термины: аппарат, технология и методы, без четкого их разведения, что размывает представление об объекте исследования.
- Недостаточно внимания уделено вопросу допустимой динамичности геопространственной информации. Достоверность анализа и, как следствие, эффективность управления рисками оцениваются исходя из требований к периодичности обновления информации в системах отображения обстановки.
- Было бы желательно указать требования к картографическим образам и геоизображениям для адекватного отображения результатов гомоморфно-категориального моделирования и управленческих территориальных рекомендаций.
- Для успешного внедрения концептуальной модели в систему поддержки принятия решений требуется разработка детализированной методологии ее использования. Эта методология должна включать регламент сбора исходных данных, алгоритмы интерпретации ситуаций и библиотеку шаблонных решений для операторов автоматизированных систем.

Большинство замечаний, изложенных в отзывах на автореферат диссертации Милякова Д.Ф., носят уточняющий и дискуссионный характер, касаются расширения интерпретаций и не затрагивают основных научных положений, выносимых на защиту.

Выбор ведущей организации — ордена Александра Невского акционерного общества «Научно-производственное предприятие «Радар ммс» обосновывается тем, что организация имеет в своем составе высококвалифицированных специалистов, докторов и кандидатов наук, непосредственно работающих над развитием научно-технической базы и ключевых технологий в области комплексных систем обработки геопространственной информации. К основным направлениям деятельности предприятия относятся научные исследования, разработка, производство и внедрение современных комплексных технических решений для мониторинга и управления воздушным, морским и наземным

пространством, разработка систем наблюдения и управления движением судов (СУДС), ГИС-средств управления МАНС, БЭК и БПЛА, внедрение технологий обработки сигналов и искусственного интеллекта для автоматического обнаружения, сопровождения и классификации пространственных объектов, создание инфраструктуры мониторинга Арктической зоны, включая системы ледовой разведки и обеспечения безопасности судоходства по Северному Морскому Пути, что соответствует основной тематике диссертации Милякова Д.Ф.

Выбор официальных оппонентов обосновывается:

Попович Василий Васильевич, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник АО «СПИИРАН - Научно-техническое Бюро Высоких Технологий» является ведущим специалистом в области интеллектуальных геоинформационных систем (ИГИС), применения геотехнологий в системах мониторинга обстановки и управления территориальными объектами и системами, интеграции ИГИС в системы управления и поддержки принятия решений.

Тезиков Александр Львович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Гидрографии моря Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова (ГУМРФ) является ведущим специалистом в разработке цифровых моделей рельефа дна акватории арктических морей, геоинформационных моделей ледовых полей и гидрологических процессов, морских транспортных потоков в арктических условиях, вносящий большой вклад в развитие арктической геоинформатики, применении геоинформационных методов для решения задач морской навигации, логистики и безопасности арктического судоходства.

Рябец Александр Яковлевич, доктор технических наук, профессор (по специальности 1.6.20 – Геоинформатика, картография), заместитель начальника ФГКОУ «Калининградский пограничный институт» по научной работе, ведущий специалист в области геоинформационного моделирования функционально сложных территориальных систем охраны, систем контроля территорий в условиях многофакторных угроз и рисков, геоконтроллинга приграничной территориальной деятельностью, топологических преобразований картографических отображений.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в вопросах геоинформатики и картографии.

Научная идея работы заключается в следующем. Соискатель выполнил обобщение методов интерпретации пространственных географических данных, установив их содержательную связь с геообъектами, что позволило разработать новые подходы к решению практических задач, связанных с рисковой арктической территориальной активностью на базе методов декомпозиции, абстрагирования, агрегирования, и идентификации имплицитных данных в рамках четырёх основных системных концепций математики: теоретико-множественной; структурно-математической; логико-алгебраической и категорийно-функторной. Системообразующим фактором критерия идентификации имплицитных факторов является целевая деятельность объекта управления. Идентификация имплицитных пространственных географических данных осуществляется, исходя из обстановки рисковой арктической территориальной активности. Формируется фильтр, трансформирующий имплицитные данные в адекватные

ординарные представления **через композицию функторов, преобразующих сложные структуры в категории в явно определенные параметрические значения в подсистеме поддержки принятия решений.**

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Разработана концептуальная модель построения системы региональной территориальной активности, способная к применению математического аппарата по гомоморфно-имплицитному упорядочиванию категорий геообъектов и геоструктур для целей отображения сложных территориальных взаимосвязей, что позволяет повысить эффективность обработки многомерной разноуровневой динамической геоинформации в условиях неопределённости и реализовывать технологии автоматизации адаптивных систем поддержки принятия управленческих решений в условиях множественных рисков.

2. Предложен объектно-ориентированный подход по отнесению географических объектов в категории, который наполняет информационное моделирование географического пространства широкой иерархией формализованных атрибутов, параметров, признаков и связей, что позволит в значительной мере унифицировать описание свойств и методов преобразования разнородных геообъектов.

3. Разработаны геоинформационные модели представления пространственных геоструктур и геообъектов, эффективно работающие в условиях динамики внешних и внутренних параметров, неточности, неполноты, многомерности и разнородности мониторинговой геоинформации, что позволяет использовать их в концептуальной модели региональной территориальной активности для геоинформационного моделирования и прогнозирования развития рискованной ситуации с учетом дополнительного массива имплицитной информации.

4. Уточнены принципы геоконтроллинга территорий применительно к особым условиям Арктической зоны Российской Федерации, что позволяет использовать классические подходы хорологизации, топологизации, интермодальности, интеллектуализации представления и использования контроллинговой геоинформации в условиях низкой киберфизической обеспеченности Арктической зоны по факторам наблюдения, связи и навигации.

Теоретическая значимость работы соискателя для развития геоинформационных методов и технологий анализа пространственных данных, моделирования пространственных явлений, объектов, процессов, отношений и систем заключается в следующем:

1. Разработан терминологический аппарат, понятия и идеи преобразования геоинформации о категорийных структурах для реализации геоинформационных технологий в перспективных программных реализациях.

2. Предложен метод гомоморфно-имплицитной упорядоченности, позволяющий адаптивно регулировать акцент целевой функции в процессе моделирования геопространственных ситуаций.

3. Создана теоретическая основа для выявления и геоинформационного моделирования скрытых (неочевидных) пространственных отношений в структурах множества геообъектов.

4. Предложенный объектно-ориентированный подход совместно с разработанной концептуальной моделью обеспечивает расширенные возможности геоинформационного

анализа разнородной пространственной атрибутивной информации, позволяющий выявлять скрытые взаимосвязи и риски в процессах регулирования территориальной активности.

5. Разработаны методики преобразования геоструктур в категориях, гомоморфно-имплицитного упорядочения категорий, оценки обстановки в акватории Арктической зоны, выработки пространственно-содержательных рекомендаций по регулированию рисковой АТА в совокупности составляющие метод геоинформационной поддержки управления объектами и процессами рисковой АТА, который обеспечивает упреждающее регулирование, повышая оперативность, безошибочность и уровень обоснованности принимаемых решений.

6. Предложено математическое и программное обеспечение с возможностью реализации в ГИС, ориентированное на поддержку принятия решений в условиях множественности и неопределённости рисков в арктической территориальной активности.

7. Разработан подход к интеграции разнородных и разновременных пространственных данных, мультимодальной информации, обеспечивающий их согласованное хранение и совместное использование в рамках единой геоинформационной модели.

Практическая значимость работы заключается в доведении предложенного соискателем модельно-методического аппарата до конечных алгоритмов и программ для ЭВМ, реализующих задачи анализа имплицитной геопро пространственной информации, ее категорийного упорядочения и оценки, выработки пространственно-содержательных рекомендаций регулирования процессов рисковой АТА.

Практическая ценность научных результатов определяется способностью:

- применять разработанные модели и методы в автоматизированных системах выработки рекомендаций для повышения эффективности регулирования арктической территориальной активности за счет учета факторов риска;
- обрабатывать пространственные данные с применением методик, позволяющих выявлять и структурировать имплицитные связи между разнородными геообъектами в условиях неопределённости;
- визуализировать пространственные данные с использованием трёхмерных поверхностей, обеспечивающих отображение сложных геоморфологических структур с учётом их динамики и риск-ориентированных параметров;
- применять методы искусственного интеллекта — включая нейросетевые архитектуры и методы машинного обучения для автоматического выявления паттернов, классификации объектов и построения прогнозных сценариев на основе геоинформационных массивов, содержащих имплицитную информацию;
- эффективно обрабатывать возрастающие объёмы пространственных данных, интегрировать разнородные источники информации и применять искусственные нейронные сети и методы анализа больших данных для оперативного мониторинга и управления территориальной активностью;
- повышать точность и своевременность управленческих решений в условиях многофакторных рисков, что напрямую способствует устойчивому развитию территорий, включая Арктическую зону Российской Федерации;

- генерировать рекомендации на основе категориального моделирования и гомоморфно-имплицитного упорядочения, что позволяет адаптивно формировать управленческие решения для различных целевых задач и акторов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- применение апробированных методов системного анализа, картографического синтеза, теории категорий, формальной аксиоматической логики, математического моделирования, теории управления, теории функциональных систем, сетевого анализа, теории вероятности, математической статистики;
- внедрение результатов исследования в семи НИР и двух ОКР (СЧ ОКР) организация: АО «МНС», АО «ГНИНГИ», в АО «КБ НАВИС» АО «НПП «Радар ммс», в работах УНиО МО РФ и в учебный процесс ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О.Макарова, кафедры судоходства на внутренних водных путях факультета навигации и связи при изучении дисциплины «Безопасность судоходства на внутренних водных путях» и «Судовождение на внутренних водных путях»;
- доведение теоретических выкладок до конечных машинных алгоритмов и программ, подтвержденное **свидетельством ФСИС РФ №RU2025682561 от 25.08.2025 г. о государственной регистрации программы для ЭВМ «Трассер. ГИП» — программа для моделирования, планирования и визуализации доступных маршрутов судна с учётом двумерного фактора риска и трёхмерного многообразия имплицитных параметров среды;**
- апробацию докладами и публикациями материалов по теме исследования на 14 международных, всероссийских и межрегиональных конференциях.

Личный вклад соискателя заключается в систематизации теоретических основ, формулировании ключевых теоретических положений, разработке модельно-методического аппарата и создании нового метода геоинформационной поддержки рискованной территориальной активности на основе гомоморфно-имплицитного упорядочения категорий. Автором самостоятельно выполнены подготовка и обработка исходных геопространственных данных, проведение научных экспериментов, апробация и практическое внедрение полученных результатов, подготовка публикаций, а также разработка программного обеспечения для ЭВМ. Все научные результаты, составляющие содержание диссертации, получены соискателем лично и независимо.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические вопросы и замечания, на которые соискатель Миляков Денис Федорович ответил и привел собственную аргументацию. Члены совета, задавшие вопросы, были удовлетворены ответами.

На заседании 25 декабря 2025 г. диссертационный совет постановил за решение крупной научной проблемы, имеющей важное хозяйственное и социально-экономическое значение, которое достигнуто путем разработки научного обоснования модельно-методического аппарата геоинформационной поддержки регулирования рискованной территориальной активности на основе гомоморфно-имплицитного упорядочения категорий присудить Милякову Д.Ф. учёную степень доктора технических наук по специальности 1.6.20 — «Геоинформатика, картография».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по профилю рассматриваемой специальности, участвующих в заседании, из 18 человек, входящих в совет, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета 24.2.365.01

Доктор технических наук,
профессор

Истомин Евгений Петрович

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.365.01

Кандидат технических наук,
доцент

Петров Ярослав Андреевич

25 декабря 2025 года

