

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

«Российский государственный
гидрометеорологический университет»

К.ю.н. доцент _____ В.Л.Михеев



2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский государственный гидрометеорологический университет»

на результаты исследований соискателя
ученой степени кандидата технических наук

Мартын Ирма Андреевны

Исследования на тему «Модели и методика обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях» проведены на кафедре «Прикладной информатики» ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В период исследований для подготовки диссертации соискатель Мартын Ирма Андреевна являлся сотрудником кафедры «Прикладной информатики» в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» и оформлен соискателем для защиты ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» приказом № 122 от 10.07.2020 года.

Мартын Ирма Андреевна в 2015 году окончила бакалавриат по направлению 05.03.05 - «Прикладная гидрометеорология», направленность (профиль) «Прикладная океанология» и в 2017 году магистратуру по направлению 05.04.05 – «Прикладная гидрометеорология» в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (ФГБОУ ВО «РГГМУ»).

Справка №540/12 от 22.04.2022 года об успешной сдаче трех экзаменов кандидатского минимума, с оценкой «Отлично», выдано ФГБОУ ВО «Рос-

сийский государственный гидрометеорологический университет» (ФГБОУ ВО «РГГМУ») по направлению 25.00.35 в 2022 году.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Истомин Евгений Петрович, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Научный консультант – кандидат юридических наук, доцент Михеев Валерий Леонидович, ректор ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы.

Диссертационная работа «Модели и методика обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях» Мартын Ирмы Андреевны является законченной научно-квалифицированной работой, отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» (Науки о Земле).

Актуальность темы определяется следующим.

Интенсивное освоение морских территорий и стремление занять передовые позиции на морских территориях связано с появлением морских объектов новых архитектурно-конструктивных типов, предназначенных для решения сложных задач освоения Мирового океана. В целях обеспечения эффективности проектирования таких объектов, оптимизации проектирования, управленческих решений, безопасной эксплуатации мобильных объектов, гидрометеорологической безопасности необходимо прогнозировать воздействие морской среды на объекты территории максимально точно, что требует постоянного наблюдения за погодой: климатическими условиями, тенденциями изменения, которые особенно проявляются в высоких широтах Российской Федерации. Данные мониторинга являются основой для оценки экстремальных свойств гидрометеорологических факторов для определения состояния окружающей среды, разработки сценариев действий, а также строительства объектов акватории. Безопасность движения является важным аспектом морских операций для организации перевозок и эксплуатации транспортно-узлов. Диссертация посвящена вопросам обеспечения безопасности морских объектов на акваториях, в закрытых прибрежных водах Российской Федерации. Сегодня морской транспортный комплекс успешно решает поставленные задачи в разных частях Мирового океана.

В движение морских объектов ответственность лежит на судоводителе (капитане). Оператор гидрографической службы также несет ответственность за то, что происходит в зоне его контроля. Таким образом, управление морским объектом не может быть полностью автоматизировано. С другой стороны, постоянное увеличение трафика, размеры морских объектов, скорость увеличивают нагрузку на штурманов и операторов. Времени на принятие решений остается все меньше, что является важным фактором автоматизации управления навигацией для повышения безопасности морских объектов.

опасность мореплавания судов представляет собой сложный, взаимосвязанный комплекс мероприятий, направленных на предотвращение навигационных происшествий, обеспечение живучести судна в условиях повседневной деятельности. Отсюда следует, что текущая задача навигационных служб флота — обеспечить большую автоматизацию процесса. Это требует разработки конкретных подходов и методов, обеспечивающих работу навигационных служб, прежде всего, как системы поддержки принятия решений.

Это доказывает актуальность исследования **научной задачи** разработки и совершенствования моделей и методик обеспечения безопасности морских объектов на замкнутых прибрежных акваториях. Поэтому **цель исследований**, сформулированная как «разработка методического аппарата информационного обеспечения безопасности морских объектов в замкнутой прибрежной акватории» является актуальной и своевременной и имеет существенное научное и практическое значение.

Личный вклад автора. Соискатель непосредственно занимался подготовкой и обработкой исходных материалов, разработкой требований, методики и моделей, анализе и формировании полученных результатов.

Достоверность результатов, проведенных исследований обеспечивается:

- использованием для достижения цели работы нормативных документов, касающихся обеспечения безопасности морских объектов на акватории, а также методик построения ГИС;
- применением принципов системного анализа и математического моделирования, аналитических исследований и других современных методов;
- непротиворечивостью результатов исследования и их соответствия теоретическим основам и гипотезам фундаментальных исследований в области гидрометеорологии и дальнейшего использования математического моделирования;
- апробацией результатов исследования на научно-практических конференциях и отражением основных результатов диссертации в открытой печати.

При решении поставленных в работе задач получены следующие **результаты, выносимые на защиту:**

1. **Требования к методическому аппарату информационного обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях**, которые отличаются тем, что описываются на результатах анализа условий информационного обеспечения безопасности морских объектов геоанализом в замкнутых прибрежных акваториях, что позволяет разрабатывать компоненты методического аппарата обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях.

2. **Модель прогнозирования ветрового волнения в замкнутых прибрежных акваториях**, которая отличается тем, что в ней впервые пред-

представлена двухмерная нестационарная модель ветрового волнения на основе уравнений гидродинамики с допущениями для замкнутой прибрежной акватории, что *позволит* обеспечить точность краткосрочных прогнозов до 95%.

3. **Методика определения вероятности оценки риска**, которая *отличается* тем, что строится на основе геоданных с использованием двухпараметрической вероятностной модели, которая впервые реализована на основе однопараметрической вероятностной модели, и определением времени ожидания наступления опасного явления при известных начальных значениях, что *позволяет* повысить достоверность оценки риска при влиянии волновых процессов на морские объекты на замкнутых мелководных акваториях с точностью до 90%.

4. **Практические рекомендации по применению полученных моделей и методики в геоинформационной системе управления морскими объектами в интересах обеспечения безопасности деятельности морского транспортного комплекса на замкнутых прибрежных акваториях**, которые *отличаются* тем, что основываются на разработанных моделях и методике обеспечения безопасности морских объектов на замкнутой прибрежной акватории, что *позволит* реализовать геопространственное представление информации для поддержки принятия решений для обеспечения безопасности морских объектов на замкнутых прибрежных акваториях.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

Впервые на основе уравнений гидродинамики с учетом топографии и ветровых характеристик разработана двухмерная нестационарная гидростатическая модель для расчета пространственно-временной изменчивости характеристик ветрового волнения и произведено прогнозирование характеристик ветрового волнения для замкнутых прибрежных акваторий. Впервые применена методика оценки риска на основе двухпараметрической вероятностной модели с использованием геоданных гидродинамического моделирования. Разработаны практические рекомендации по применению предложенных новых моделей и методики геоинформационного обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях.

Практическая значимость работы, заключена в решении научно-технической задачи, относящейся к управлению морскими объектами в пределах замкнутых мелководных акваторий, в том числе портовых акваторий и их планировании, за счет применения разработанных моделей и методик обеспечения безопасности морских объектов.

Практическая ценность полученных результатов заключается в том, что разработанные методические подходы для совершенствования обеспечения безопасности деятельности морских объектов на замкнутых прибрежных акваториях при учете гидрометеорологических условий, смогут повысить эффективность навигации в замкнутых прибрежных акваториях, снижая рис-

ки принятия решений в труднодоступных районах, повышая безопасность деятельности морских объектов.

Практическая значимость результатов исследований подтверждается реализацией полученных результатов в НИР и учебном процессе в рамках дисциплины «Управление геоинформационными системами», что подтверждено актами о внедрении результатов диссертационной работы.

Ценность научных работ соискателя заключается в том, что предложенные модели и методика повышают безопасность навигации в замкнутых прибрежных акваториях, снижая риски принятия решений при деятельности в замкнутых мелководных акваториях, что приводит к повышению точности и повышению заблаговременности принятия решений.

Соответствие паспорту специальности. Полученные научные результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 25.00.35 – «Геоинформатика» по следующим пунктам:

1. Теоретические и экспериментальные исследования в области развития научных и методических основ геоинформатики
3. Геоинформационные системы (ГИС) разного назначения, типа (справочные, аналитические, экспертные и др.), пространственного охвата и тематического содержания
6. Математические методы, математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение для ГИС
7. Геоинформационное картографирование и другие виды геомоделирования, системный анализ многоуровневой и разнородной геоинформации.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Научные результаты исследования опубликованы в 14 статьях научно-технических изданиях, в том числе 2 из рекомендованного перечня ВАК РФ и 12 публикаций в изданиях, индексируемые в международных базах данных (Scopus). **Список публикация по теме диссертации:**

В изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Мартын И.А. Моделирование волновых процессов на замкнутых акваториях мелководных районов/Истомин Е.П. и др.// Геоинформатика. 2021. №3. С.30-35

2. Мартын И.А. Геомоделирование предельного усиления цуга волн при выходе на шельф/ Истомин Е.П. и др.//Информация и космос. 2021. №3. С.78-85

В изданиях, индексируемые в международных базах данных:

3. Martyn I., Sidorenko A. et al. GIS conceptual model as a modern tool in the Arctic navigation. Lecture Notes in Networks and Systems 2022

4. Martyn I. et al. Assessing the economic effect of marine hazard forecasts based on averted losses. AIP Conference Proceedings 2021, 020012

5. Martyn I., Sidorenko A. et al. The model for predicting data in socio-economic systems based on digital filtering in Arctic region. AIP Conference 2021, 020027

6. Martyn I., Stepanov S.E. et al. Methods for managing of hydrometeorological information in socio-economic systems under uncertainly. AIP Conference Proceedings 2021, 020029

7. Martyn I., Istomin E. et al. Development of a mathematical model of wind waves in the area of the proposed construction of a hydraulic structure. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021, 052030

8. Martyn I. et al. Modeling of sea currents and the spread of an oil slick in the Labrador sea area. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021, 052035

9. Martyn I., Tatarnikova T. et al. Determination of Internal Waves Off the Coast of Morocco According to Earth Remote Sensing Data. GraphiCon 2020: Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision (22-25 September 2020, Saint-Petersburg, Russia). – 2020. – vol. 2744

10. Martyn I., Istomin E. et al. About the methodology of geo-risk management in forestry. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020 | conference-paper DOI: 10.1088/1755-1315/507/1/012006EID: 2-s2.0-85087872822Part of ISBN: 17551315 17551307

11. Martyn I., Istomin E. et al. Application of Kalman-Bucy filter for vessel traffic control systems in the northern sea route. Conference Series: Materials Science and Engineering 2020 | conference-paper DOI: 10.1088/1757-899X/817/1/012012EID: 2-s2.0-85087694141 Part of ISBN: 1757899X 17578981

12. Martyn I., Istomin E. et al. Study of intra-day dynamics of currents in the area of the navigable strait of Baltiysk to adjust the movement of water transport. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2020 | conference-paper DOI: 10.1088/1757-899X/817/1/012013EID: 2-s2.0-85087690595 Part of ISBN: 1757899X 17578981

13. Martyn I., Sidorenko A. et al. Application of a remote sensing data processing method for assessment ice cohesion in the Arctic navigation. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020-08-13 | journal-article DOI: 10.1088/1755-1315/539/1/012128 Part of ISSN: 1755-1315

14. Martyn I. et al. Spatial-temporal variability of ice cover of the Bering sea. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020-08-13 | journal-article DOI: 10.1088/1755-1315/539/1/012198 Part of ISSN: 1755-1315

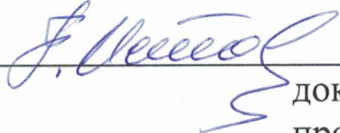
Диссертация «Модели и методики обеспечения безопасности деятельности морских объектов в замкнутых прибрежных акваториях» Мартын Ирма Андреевны является законченной, самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой, рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» (науки о Земле).

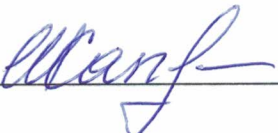
Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Прикладной информатики» федерального государственного бюджетного образовательного

го учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Присутствовало на заседании 14 человек, в том числе 5 доктора наук, 6 кандидатов наук. Результаты голосования:

«за» – 14 человек, «против» – 0 человек, «воздержалось» – 0 человек, протокол № 6 от «22» июня 2022 года.

Председатель  Истомин Е.П.
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
Прикладной информатики ФГБОУ
«РГГМУ»

Секретарь  Сапронова И.В.
Специалист по УМР, старший
преподаватель кафедры Прикладной
информатики ФГБОУ «РГГМУ»