

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию **Сидоренко Артема Юсуповича**
«МОДЕЛИ И МЕТОДИКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ
НАВИГАЦИЕЙ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика»

Актуальность темы диссертационного исследования

Геоинформационные системы (ГИС) являются неотъемлемой частью навигационной составляющей как в мореплавание, так и в любой сфере деятельности. Модели, принципы и методики, применяемые в современных ГИС, относящиеся к мореплаванию, в частности в суровых климатических условиях, преобладающие в Арктическом пространстве Российской Федерации, имеют недостаточную проработанность, отсутствие централизованного хранилища распределенных баз данных и прогностических моделей, что в свою очередь сказывается на негативных аспектах при принятии гарантированного безопасного управленческого решения навигационного характера. Разработка механизмов решения описанных недостатков является сложной задачей, требующей реализации и формирования новых моделей, методик и требований, предъявляемых к многопараметрическим ГИС.

Таким образом актуальность темы диссертационного исследования определяется недостатком единой информационной системы (ИС) управления геоданными, невысокими показателями точности прогнозов существующих моделей, а также отсутствием специализированной ГИС в области управления арктическим мореплаванием, что влечёт за собой риски в безопасности навигаций, увеличение временного интервала прохождения объектов по Арктическим магистралям, в частности во льдах и отсутствие круглогодичных переправ.

Проводимые научные исследования, отраженные модификацией алгоритмов рекурсивной фильтрации для прогностических оценок, разработкой ранее не существующей модели фильтра прогнозирования гидрометеорологических параметров, составлением методики представления геоданных и формированием модели ГИС управления навигацией в арктическом регионе России, являются актуальными.

Достоверность и степень обоснованности результатов исследования

Достоверность и степень обоснованности результатов проведенного автором исследования подтверждена апробацией на научно-практических конференциях (в том числе международного уровня), использованием для достижения цели работы нормативно-правовых документов, применением принципов системного анализа и концептуального моделирования, внутренней непротиворечивостью результатов исследования и отражением их в открытой печати.

Научная новизна работы

1. Автором проведен достаточно глубокий и детальный многопараметрический анализ характеристик геоинформационных систем, результатом которого было новое обоснование требований к геопространственному представлению Арктического региона на основе геоинформационных технологий.

2. В целях обеспечения информацией будущих моделей прогнозирования, соискатель разработал методику представления геоданных навигационной обстановки Арктического региона.

3. Одной из главных частей исследования является разработка и применение универсальных моделей прогнозирования данных дистанционного зондирования (ДДЗ) Арктического региона на основе модифицированных алгоритмов рекурсивной фильтрации, ранее не применяемые в рассматриваемой предметной области.

4. Ядром сформированной ГИС является разработанный автором модифицированный алгоритм прогнозирования будущего состояния навигационной обстановки Арктического региона, основанная на совмещении линейных фильтров. Данная концепция представлена впервые.

5. Непосредственно формирование самой модели комплексного пакета ГИС управления навигацией в Арктическом регионе России, включающая в себя компоненты картографии, как модели поддержки принятия управленческих решений в области навигации, цифровые линейные фильтры прогнозирования статистических данных, оценочный модуль анализа исходной информации и дальнейшей результативной модели.

Все приведенные научные результаты и положения полностью обоснованы.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

Автором проанализированы исследования трудов отечественных и зарубежных ученых в области прогнозирования разнородных геоданных, цифровой обработки сигналов, моделирования геоинформационных систем и технологий, геополитической и территориальной обстановки Арктики, связанные с обеспечением навигации в Арктическом регионе за счет построения информационных систем. На основании анализа трудов, предложены и обоснованы новые теоретические аспекты разработки ГИС и обработки необходимых геоданных.

Представленная автором практическая ценность полученных результатов заключается в том, что предложенные модели и методика, которые значительно повышают эффективность навигации в Арктическом регионе России, снижая риски принятия управленческих решений в условиях сурового климата, повышая безопасность мореплавания, что приводит к уменьшению экономических затрат и сокращает время перемещения объекта по выбранному маршруту. Развитие предложенных положений в области арктической навигации с использованием прогностических оценок, интегрированных в ГИС, является достойным вкладом в теоретическое и экспериментальное обеспечение решения актуальных задач геоинформатики.

Соответствие защищаемых положений паспорту специальности

Основные положения, выносимые Сидоренко А.Ю. на защиту диссертационного исследования:

– Требования к геоинформационной системе управления навигацией в Арктическом регионе России, основанные на анализе характеристики существующих ГИС в сопоставлении с актуальными функциями геоинформационного управления навигацией в Арктическом регионе Российской Федерации.

– Методика представления геоданных для моделей прогнозирования будущего состояния обстановки Арктического региона, основанная на модифицированных алгоритмах рекурсивной фильтрации, которая использует новые модели и методики оценки навигационной обстановки на маршрутах в Арктическом регионе, цифровую рекурсивную фильтрацию статистических данных для прогнозирования и оценки качества исходной информации, а также является независимым интегрируемым модулем ГИС. Это позволит повысить информативность решений и снизить геориски ошибочных решений, по предварительным оценкам на 30%.

– Модель прогнозирования состояния навигационной обстановки Арктического региона, основанная на модифицированных алгоритмах рекурсивной фильтрации, отличающаяся тем, что она синтезирована путем совмещения рекурсивных фильтров и использует методику представления геоданных, что дает возможность повысить точность прогнозов до 90 %.

– Модель геоинформационной системы управления навигацией в Арктическом регионе Российской Федерации, которая отличается тем, что использует прогностические рекурсивные алгоритмы цифровой фильтрации, методику представления геоданных для поддержки принятия управленческих решений навигацией в Арктическом регионе РФ. Это позволяет реализовать геопространственное представление региона на основе многопараметрического анализа в кооперативном модуле геоинформационной системы управления и использовать данные дистанционного зондирования в реальном масштабе времени.

Выносимые на защиту положения соответствуют пунктам 3, 4, 7 паспорта специальности 25.00.35 – «Геоинформатика».

Рекомендации по использованию полученных результатов и выводов

Полученные результаты научного исследования Сидоренко А. Ю. целесообразно внедрить в организации и учреждения, занимающиеся прокладкой оптимальных маршрутов навигации в Арктических и полярных водах, разработкой геоинформационных систем, а также в обработке гидрометеорологических данных. Предложенные автором новые модели возможно объединить с существующими разнотипными информационными системами в области Арктической навигации, с целью достижения максимальной эффективности в предметной области.

Полнота изложения материалов диссертации в автореферате, публикациях, изложенные автором

Научные положения и результаты диссертационного исследования опубликованы в 22 статье в научно-технических изданиях, в том числе 8 из рекомендованного перечня ВАК РФ и 14 публикаций в изданиях, индексируемых в международных базах данных.

Недостатки и замечания по диссертационной работе

Стоит отметить следующие недостатки и замечания исследования:

1. Недостаточно обусловлены расчеты точности прогностических оценок, приведенные при расчете разработанных моделей фильтров. Рекомендуется провести более детальный анализ точности полученного прогноза, возможно на других территориальных участках.

2. Отсутствует верифицирование полученных результатов моделей в сопоставление с натурными данными дистанционного зондирования.

3. Во второй главе описана методика представления геоданных, с приведенной структурной схемой, которая использует в качестве одного из источников информации данные международного научно-исследовательского института климата и общества университета, при этом не полностью описан метод передачи данных в разработанный программный комплекс.

4. Несмотря на то, что в третьей главе упоминаются нейросетевые технологии, как системы поддержки принятия управленческих решений, отсутствует сравнение подобного рода систем, не приведен сравнительный анализ.

5. Требуют пояснения:

- на стр.6 формулировка «исходные данные (полученные за счет измерений текущего и будущего состояния системы)»;
- на стр. 90 формулировка «предсказываемое значение будет равно предыдущему состоянию»;
- на стр. 99-100 параметры, используемые для расчета дисперсии.

Отмеченные недостатки и приведенные замечания не ставят под сомнения научную новизну и не затрагивают значимость полученных результатов в ходе диссертационного исследования.

Заключение

Диссертация Сидоренко Артема Юсупович является научно-квалифицированной работой, содержит новые решения научной задачи в области совершенствования моделей и методик геоинформационного управления навигацией в Арктическом регионе России.

Приведенные основные положения и результаты, выносимые на защиту, обоснованы и доказаны. Автор проявил способность выявлять и решать научно-технические задачи на профессиональном уровне.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.35 – «Геоинформатика» (науки о Земле) и отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемые к кандидатским диссертациям.

Автор исследования Сидоренко Артем Юсупович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика» (науки о Земле).

Официальный оппонент

кандидат технических наук, доцент,

администратор УНЦ «ГИС технологии»

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский

государственный электротехнический

университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

197376, Санкт-Петербург,

ул. Профессора Попова, д. 5.

тел.: +7 812 234-93-93 доб. 1126;

e-mail: nvorlova115@gmail.com

Орлова Наталья Вячеславовна

Я Орлова Наталья Вячеславовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 26 » 04 2021 г.



/Орлова Н.В./

ЗАВЕРАЮ:
М. В. СОКОЛОВА
2021