

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Миранкова Валерия Александровича «Геоинформационная система поддержки принятия решения при аварийных разливах нефтепродуктов в акватории», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика»

### **Актуальность темы диссертационной работы**

Актуальность темы диссертационной работы определяется необходимостью оптимизации и развития систем экологического мониторинга акваторий и прогнозирования аварийных ситуаций с использованием современных технологий – геоинформационных систем (ГИС).

Для обнаружения нефтяных загрязнений необходимо проведение непрерывных наблюдений во времени, для чего необходимо использовать распределенную многосенсорную систему дистанционного мониторинга. Необходимо автоматизировать не только процесс сбора данных, но и алгоритмы оценки объекта наблюдения, чтобы привлечь внимание человека-оператора только к объектам, действительно угрожающим экологическому состоянию наблюдаемой территории и еще на этапе обработки и прогнозирования, предоставить лицу принимающему решение приоритетность задач устранения сложившейся ситуации.

Для успешного и оперативного решения задач, в ГИС системы поддержки принятия решений (СППР) должны присутствовать актуальные данные о биологической активности и уязвимости территории в каждый сезон наблюдения.

С другой стороны, для автоматизации алгоритмов обработки сигналов и классификации объектов нужно использовать методы интеграции данных на различных уровнях – на уровне сигналов, на уровне пикселей, на уровне параметров, на уровне решений.

Все выше перечисленное дает право утверждать, что научная задача сформулированная в диссертационной работе, разработка системы поддержки принятия решений при аварийных разливах нефтепродуктов на базе ГИС, является актуальной.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Автор корректно использует известные научные методы, обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Изучены и анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геоинформации с использованием вычислительной техники, телекоммуникационных систем распространения пространственно-временной информации, технологий анализа, использования и представления геоинформации.

Список литературы содержит 59 наименований.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводах. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований.

Полученные результаты основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин: системного анализа и концептуального моделирования, аналитических исследований, математического моделирования. В работе диссертант грамотно использует математический аппарат, корректно применяет принятые понятия.

Результаты исследования подтверждены апробацией на научно-практических конференциях, имеются два свидетельства о регистрации: Базы данных «Ice\_Concentration» №2014621110, дата регистрации 07.08.2014 г.; Программы для ЭВМ «Прогноз нефтяного разлива» №2014618853, дата регистрации 29.08.2014.

## **Оценка научной новизны**

Все основные научные положения, выводы и рекомендации являются новыми.

Впервые создана структура информационной системы экологического мониторинга, построенная на базе датчиков различной физической природы, что позволило повысить вероятность обнаружения нефтяных загрязнений на морской поверхности.

Методика и алгоритмическое объединение информации от различных физических датчиков впервые осуществляется на четырех уровнях: однородных сигналов, пикселей, параметров и символов, что повышает точность и сокращает время принятия решения при возникновении нештатных ситуаций на морской поверхности.

Концепция построения и структура ГИС поддержки принятия управленческих решений при разливе нефтепродуктов впервые позволяет принимать адекватные управленческие решения для любой координатной точки контролируемой зоны.

Впервые разработано алгоритмическое и программное обеспечение процесса принятия управленческих решений в морской акватории с учетом экологической уязвимости отдельных участков контролируемой зоны.

### **Теоретическая и практическая значимость результатов, полученных автором**

Дальнейшее развитие ГИС технологий системы поддержки принятия решений является значительным вкладом в теоретическое обеспечение решения актуальных задач геоинформатики.

Практическая значимость полученных в диссертационной работе Миранкова В.А. результатов заключается в том, что предложенные соискателем алгоритмы и модель геоинформационной системы поддержки принятия решений могут быть применены для любой акватории мирового океана.

## **Соответствие защищаемых положений паспорту специальности.**

Основные защищаемые положения в диссертационной работе

Миранкова В.А. , в т.ч.:

- концепция построения и структура информационной системы экологического мониторинга морской акваторий;
- методика и алгоритмическое обеспечение объединения информации от различных физических датчиков экологического состояния морской поверхности;
- концепция построения и структура геоинформационной системой поддержки принятия управленческих решений при аварийном разливе нефтепродуктов в акватории;
- алгоритмическое и программное обеспечение процесса принятия управленческих решений в ГИС при аварийном разливе нефтепродуктов.

соответствуют п.3 п.7 п.9 области исследования паспорта специальности 25.00.35 «Геоинформатика».

## **Рекомендации по использованию полученных результатов и выводов**

Результаты работы целесообразно внедрить в организациях, обеспечивающих мониторинг и устранение аварийных ситуаций в прибрежных акваториях.

## **Полнота изложения материалов диссертации в автореферате, работах, опубликованных автором**

Миранков В.А. имеет 11 опубликованных научных трудов по теме диссертации (в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК). В указанных работах полностью отражены основные научные и практические результаты, полученные лично автором и изложенные в диссертации и автореферате.

## Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Миранкова В.А. представляет собой законченное научное исследование, внедрение результатов которого позволит сделать существенный шаг вперед в области внедрения ГИС технологий в систему экологической защиты акваторий.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка источников, приложения.

Во введении обоснована важность и актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи исследования, отражена научная новизна, изложены положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Математическое описание данных, получаемых от различных средств изменения параметров морской поверхности» проанализировано состояние проблемы исследования, рассмотрены методы дистанционного обнаружения загрязнения; мониторинг разливов нефтепродуктов в акватории; способы и инструменты решения экологических задач в морских акваториях и прибрежных зонах; задачи информационной системы оперативной оценки экологического и техногенного риска.

Во второй главе «Алгоритмы объединения данных от систем различных диапазонов волн для обнаружения аномалий на водной поверхности» рассмотрены принципы интеграции информации в автоматизированной информационной системе дистанционного мониторинга, процесс объединения выходных данных датчиков на уровне сигналов, алгоритм слияния и обработки радиолокационных изображений на уровне параметров.

В третьей главе «Содержание и концепция построения геоинформационной системы поддержки принятия решений» представлены методы управления защитой геоинформационных пространств, состав системы моделей и методов представления и обработки геоинформации в АСУ, типизация и интеллектуализация основных функций и подсистем

СППР, разработка архитектуры и алгоритмов унифицированных базовых наборов модулей интеллектуальных систем освещения обстановки на электронных картах, решающих типовые расчетные задачи в условиях неполноты и противоречивости исходных данных.

В четверной главе «Оценки уязвимости природных зон в различные временные интервалы» представлена оценка чувствительности морских побережий к различным видам антропогенного воздействия, исходные данные и требования, предъявляемые к геоинформационной системе поддержки принятия решения, структура программы поддержки принятия решений.

В заключении подведены итоги исследования, изложены его основные положения, сделаны выводы.

В методологическую основу исследования были положены современные методы математической статистики, системный анализ, математическое моделирование, прогнозирование, эксперимент.

Основные положения и результаты диссертационной работы достаточно четко обоснованы и доказаны. Формулировки являются строгими и четкими. Автореферат адекватно отражает содержание диссертационной работы. Достоверность и обоснованность подхода, сформулированного в работе, подтверждаются результатами исследований.

### **Возражения и замечания**

1. Не произведена оценка повышения точности измерений при использовании разработанных алгоритмов объединения информации на уровне сигналов и параметров. Недостаточно обоснован и описан метод слияния данных на уровне пикселей.

2. Неясно, что подразумевается в разделе 3.1 под «Управлением защитой геоинформационных систем поддержки принятия решения»? М.б. речь идет о защите территориальных объектов?

3. Не описана структура геоинформационных моделей территориальных объектов в разрабатываемой ГИС. Не показано, на основе каких программных средств (стандартных или собственных разработок) создана ГИС принятия решений.

4. Не приведена апробация разработанных алгоритмов и методов на данных и объектах в ГИС.

### Заключение

Диссертация Миранкова В.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи построения геоинформационной системы поддержки принятия решений, которая может быть использована для контроля экологического состояния морских акваторий, выявления и предотвращения нефтяных загрязнений.

Содержание диссертации соответствует специальности 25.00.35 «геоинформатика», отвечают требованиям п.9 положения ВАК о порядке присуждения ученой степени № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Миранков Валерий Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика».

СПБГЭТУ им. В.И.Ульянова (Ленина)

Доцент каф. Информационно-измерительных систем и технологий

к.т.н., доцент

Тел. (812) 234-93-93

e-mail: NIKurakina@etu.ru

05.11.16 – Информационно-измерительные

и управляющие системы

197376, Россия, Санкт-Петербург ул. Профессора Попова, д.5

Н.И.Куракина

