ОТЗЫВ

официального оппонента Захаровой Алёны Александровны
на диссертационную работу Соколовой Анны Васильевны

«Методы и алгоритмы обработки пространственной информации для поддержки принятия решений в аварийных ситуациях на основе трёхмерного геоинформационного моделирования»

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)

1. Актуальность темы исследования. Управление предприятиями, эксплуатирующими множество территориально-распределенных производственных объектов, требует применения современных информационных систем, обеспечивающих сбор, хранение и обработку пространственной информации. Использование современных технологий трёхмерного геоинформационного моделирования повышает эффективность поддержки принятия решения как в управлении исследуемыми объектами в фазу нормального функционирования, так и в фазу развития аварийной ситуации.

Несмотря на то, что развитие и применение геоинформационных систем происходит на протяжении более двух десятилетий, работа с разномасштабной информацией все ещё требует развития математического обеспечения. Анализ гетерогенных разномасштабных данных, имеющих пространственную привязку в условиях точного прогнозирования состояния объектов и моделирования чрезвычайных ситуаций необходимо осуществлять оперативно и с высокой степенью достоверности. Поэтому важно развивать и совершенствовать методы и алгоритмы обработки информации в обозначенной области. Исходя из вышесказанного, вытекает актуальность темы диссертации, как в теоретическом, так и в прикладном аспекте.

2. Структура и содержание работы. Диссертация Соколовой А.В. изложена на 141 страницах, состоит из списка сокращений, введения, 4 глав, заключения, 2 приложений. Список литературы содержит 118 источников.

Во введении обоснована актуальность работы, оценена степень разработанности темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования. Также приведены пункты научной новизны, теоретическая и практическая значимость результатов работы, использованные методологии и методы исследования, положения, выносимые на защиту, а также приведена апробация результатов.

УГАТУ
Вх. № 1124-13
от 13.02.2019

Первая глава диссертации посвящена анализу существующих подходов к обработке пространственной информации, используемой при осуществлении поддержки принятия решений в авариных ситуациях на производственных объектах. Автором представлен обзор существующих подходов к обработке пространственной информации в трёхмерном пространстве, рассмотрены средства их реализации, выявлены недостатки и достоинства, которые позволили выявить оптимальный способ моделирования производственных объектов с учётом отраслевых особенностей.

Вторая глава диссертации посвящена разработке методов обработки пространственной информации о производственных объектах на основе трёхмерного геоинформационного моделирования, с применением математической теории множеств. Данные методы позволяют перейти к единому математическому описанию всех пространственных объектов, расположенных на территории производственных объектов, с целью выявления закономерностей и связей для обеспечения совместной обработки двух- и трёхмерных пространственных данных (технологических и оперативных) по уровням детализации в рамках трёхмерной модели.

В третьей главе диссертации приведены алгоритмы обработки пространственной информации, реализующие предложенные во второй главе методы, на основе которых в дальнейшем были разработаны структура базы данных и трёхмерные модели в выбранной отрасли исследования. Кроме того, в рамках данной главы разработаны функциональная (на основе сочетания технологий SADT и ARIS) и информационная модели использования трёхмерных моделей производственных объектов для поддержки принятия решений в аварийных ситуациях.

Четвертая глава диссертации посвящена реализации и внедрению разработанных трёхмерных моделей производственных объектов в выбранной отрасли (топливно- энергетического комплекса) и приводится оценка эффективности их применения на основе временных диаграмм Ганта.

В заключении автор формулирует основные результаты диссертационной работы.

3. Новизна полученных результатов. К основным научным результатам диссертационной работы можно отнести:

- метод формирования интегрированной модели, которая включает разнотипные представления пространственных данных о производственных объектах с целью их трёхмерного геоинформационного моделирования для поддержки принятия решений в аварийных ситуациях;
- метод формализации процесса обработки информации с целью преобразования двумерных пространственных данных в составе трёхмерных моделей производственных объектов;

- метод формирования состава и структуры трёхмерных геоинформационных моделей производственных объектов на основе адаптированной концепции разноуровневой детализации.

4. Степень обоснованности и достоверности научных положений подтверждается корректным использованием общепризнанных научных методов математической теории множеств, системного анализа, проектирования информационных систем (SADT, ARIS), методов геоинформационного моделирования и реляционных баз данных.

Основные положения, выносимые на защиту, прошли апробацию на различных конференциях и семинарах как всероссийского, так и международного уровня, опубликованы в журналах ВАК.

Достоверность подтверждается результатами теоретических исследований, апробацией разработанных методов и алгоритмов обработки пространственной информации, внедрением и применением результатов научных исследований при решении практических задач.

5. Полнота опубликования результатов диссертации, соответствие автореферата содержанию диссертации. Основные положения изложены в 15-ти источниках, включая 5 статей в изданиях из перечня, утвержденного ВАК России («Электротехнические и информационные комплексы и системы», «Современные проблемы науки и образования», «Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление», «AUDITORIUM»), 5 материалов конференций и семинаров. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Все изложенные в работе результаты исследований получены при непосредственном участии автора. Ведущая роль выполнена автором в интерпретации результатов, формулировании основных научных результатов и выводов.

Работа написана в соответствии с требованиями по написанию диссертационной работы, по каждой главе сделаны четкие выводы.

Текст автореферата полностью отражает основное содержание диссертации.

6. Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов заключается в том, что предложенные методы позволили разработать алгоритмы обработки пространственной информации средствами трёхмерных ГИС, на основе которых были построены трёхмерные модели производственных объектов с целью повышения эффективности поддержки принятия решений в аварийных ситуациях.

Характер исследований соответствует паспорту специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (инфор-

мационные и технические системы). Основные положения и выводы диссертации опубликованы в изданиях, входящих в "Перечень рецензируемых изданий…" ВАК, а также обсуждались на ряде научно-технических конференций. Автореферат диссертации в достаточной мере отражает содержание работы.

7. Замечания по диссертационной работе.

- На рис.3.11 и 3.13 текста диссертации некорректно отображены схемы алгоритмов.
- Из текста диссертации не ясно, как решаются задачи анализа, если возможны инвариантные решения (изменение условий моделирования, например, изменение скорости и направления ветра и т.п.), в условиях слабой неопределенности. Как анализируется согласованность решений.
- На стр. 113 диссертации и в автореферате отмечено, что применение авторских решений позволяет повысить эффективность путем сокращения временных затрат на проведение оценочных мероприятий лицами, принимающими решения, при реагировании на аварийную ситуацию в среднем на 30 %. Из текста работы не ясно, какие методики оценки эффективности применялись, каким образом учитывалась квалификация экспертов, и как оценивались факторы (стр. 107), предложенные автором для оценки эффективности созданных методов обработки трёхмерных пространственных данных.
- В работе отмечено: «Разработанные методы и алгоритмы доведены до практической реализации и применены для построения более 20 трехмерных геоинформационных моделей производственных объектов предприятий топливно-энергетического комплекса». Однако из текста диссертационной работы не ясно, какова гетерогенность объектов по пространственному признаку и детальности, уровневости данных, возможно ли масштабировать результаты научных исследований на производственные объекты другой отрасли или объекты социального назначения, насколько разработанный математический аппарат расширяем при изменении условий моделирования и решения новых задач, формирования новых запросов.

8. Заключение.

Приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертационная работа Соколовой Анны Васильевны на соискание ученой степени кандидата технических наук является самостоя-

тельной законченной научно-квалификационной работой, содержащей теоретическое и практическое (экспериментальное) обоснование решения задач, связанных с обработкой пространственной информации средствами трехмерных геоинформационных технологий, имеющих значение в области развития существующих методов обработки информации, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.

По научной новизне разработанных методов и полученных результатов, уровня теоретической проработки, по степени актуальности, представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (п. 9 – 14), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Соколова Анна Васильевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы).

Официальный оппонент:

05.08.2019г

доктор технических наук, доцент
Захарова Алёна Александровна,
заместитель первого проректора по учебной работе,
профессор кафедры «Информатика
и программное обеспечение»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Брянский государственный технический университет»

Докторская диссертация защищена по специальности

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Адрес места основной работы:

241035, Россия, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7
+7-(4832) 560-984, zaa@tu-bryansk.ru

СОБСТВЕННОРУЧНАЯ ПОДПИСЬ Захаровой А.А.
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ «05» августа 2019 г.
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный технический университет»
Начальник отдела кадрового обеспечения ПФУ Малофеева