

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Булаева Алексея Александровича «Разработка систем проектирования 3D ГИС и компьютерного моделирования трёхмерной ситуационной обстановки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (промышленность)

1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время достаточно хорошо известны методы проектирования двумерных геоинформационных систем (ГИС), однако их применимость к созданию трехмерных ГИС, далее 3D ГИС, ограничена необходимостью работы с 3D-моделями объектов, наложением карт на выбранные районы с учетом рельефа местности и т.д. В этой связи тема диссертации Булаева А.А., нацеленная на создание системы проектирования 3D ГИС и моделирования с ее помощью трехмерной ситуационной обстановки, является крайне актуальной.

Тема диссертации важна как с точки зрения развития теории проектирования современных 3D ГИС, которые находят все более широкие области применения, так и в практическом плане важна из-за необходимости создания средств автоматизации проектирования таких ГИС.

Создание среды проектирования 3D ГИС для отображения динамически меняющейся морской, наземной и воздушной обстановки особенно актуально в системах оперативного принятия решений, где требуется получение полной и разносторонней информации о контролируемых объектах, топологических особенностях местности, высотах и глубинах, перемещениях трехмерных объектов. Многообъектность ситуаций накладывает дополнительные требования к таким 3D ГИС, в которых преобладающим фактором должна являться точность представления ситуационной обстановки.

Важное значение приобретает решение задач трехмерного моделирования ситуационной обстановки, которые возникают на предварительных этапах строительства объектов нефтегазовой промышленности и систем телекоммуникаций, а также при возведении объектов градостроительства в условиях сложного рельефа местности.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе предложен и обоснован научный подход к автоматизации проектирования 3D ГИС, который опирается на:

- использование разработанной и обоснованной математической функционально-ресурсной модели проектирования информационных систем применительно к трехмерным ГИС, позволяющей создавать последние как на

основе собственных разработок соискателя, так и с использованием свободно распространяемых библиотек;

- специализированное CASE-средство, позволяющее обеспечить формирование множества проектных решений и предоставить возможность обоснованного выбора из них оптимального решения и тем самым упростить процесс проектирования;
- систему трехмерного моделирования проектных решений с обратной связью, позволяющую оценивать качество таких решений и совершенствовать создаваемую 3D ГИС.

Ряд сформулированных положений и выводов обоснован результатами вычислительного эксперимента. Часть полученных в диссертации результатов и выводов согласуется с результатами других исследователей.

3. Достоверность и научная новизна полученных результатов

Достоверность полученных в диссертации основных научных положений и сделанных выводов подтверждается результатами вычислительного эксперимента с использованием разработанной соискателем 3D ГИС отображения ситуационной обстановки, а также положительными результатами применения их при проектировании аналогичной реальной системы для ФНПЦ АО «НПО «Марс» (г. Ульяновск).

Научной новизной обладают следующие полученные результаты.

1. Математическая функционально-ресурсная модель для проектирования 3D ГИС отображения ситуационной обстановки с использованием свободно распространяемых библиотек и программных разработок соискателя, обеспечивающая эффективный процесс формирования проектных решений и последующий контроль качества и объема затрачиваемых ресурсов.
2. Комплекс моделей, алгоритмов и диаграмм, позволяющий формировать базы данных для создания средств автоматизированного проектирования 3D ГИС отображения ситуационной обстановки, снизить требования к квалификации проектировщика и получать достаточно эффективные проектные решения.
3. Модель и программные средства для проектирования 3D ГИС, позволяющие использовать свободно-распространяемые ресурсы: библиотеки, текстуры, модели высот и глубин, 3D-модели объектов, а также формировать готовые проектные решения и делать оценку их качества.
4. Алгоритмы проектирования 3D ГИС, обеспечивающие формирование покрытий заданной функциональности, их оценку и выбор среди них оптимального с последующей его программной реализацией.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов

Теоретическая значимость результатов. Впервые предложен научно обоснованный подход к проектированию 3D ГИС, который базируется на оригинальных моделях и алгоритмах проектирования и предоставляет возможность вести проектирование трехмерных ГИС в виде упорядоченного множества автоматизированных этапов выработки проектных решений и последующего трехмерного моделирования и визуальной оценки качества отображения ситуационной обстановки.

Значимость результатов для практики. Разработаны эффективные программные средства автоматизированного проектирования 3D ГИС, которые представляют из себя инструментарий проектировщика для создания таких систем в различных областях человеческой деятельности.

Разработаны методика и система 3D-моделирования трехмерной ситуационной обстановки для контроля адекватности проектных решений и обеспечения возможности проведения их коррекции в случае несоответствия исходным требованиям.

5. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты, полученные в диссертации, могут найти применение как эффективный инструментарий в организациях, занимающихся проектированием различных 3D ГИС отображения ситуационной обстановки, а также на предприятиях, в том числе военно-промышленного комплекса, где создаются системы принятия решений на основе полной оценки ситуационной обстановки. Результаты могут быть востребованы в учебном процессе вузов, в которых ведется подготовка специалистов по автоматизации проектирования и по ГИС.

6. Оценка содержания и завершенности диссертации

Содержание диссертации соответствует сформулированной цели и задачам исследования. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и 3 приложений. Все главы логически взаимоувязаны. Диссертация и автореферат написаны хорошим техническим языком.

Диссертационная работа полностью завершена, поставленная цель достигнута, получены новые теоретические и практические результаты, которые подтверждены экспериментальными исследованиями и практическим применением.

Автореферат достаточно полно отражает основные научные положения, результаты и выводы диссертационной работы.

7. Апробация и публикация результатов диссертации

Полученные в диссертации результаты апробированы в выступлениях соискателя на ряде международных и всероссийских научно-технических конференций, а также на семинарах профильных кафедр Ульяновского государственного технического университета, Ульяновского государственного университета и Самарского государственного университета.

Практическая апробация результатов осуществлена в ФНПЦ АО «НПО «Марс» (г. Ульяновск) при разработке комплекса 3D-визуализации морской, наземной и воздушной обстановки.

Результаты диссертации весьма полно опубликованы в 10 печатных работах соискателя, в том числе в 4 научных статьях в ведущих изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

8. Замечания по диссертационной работе и автореферату

Отмечая актуальность, научную новизну и практическую значимость полученных в диссертации результатов, тем не менее следует сделать ряд замечаний.

1. Не ясно какой из двух вариантов построения дерева библиотек предпочтительнее для практического использования.
2. Не показано от каких требований зависит количество проектных решений, формируемых мастером генерации проектных решений. Могут ли эти решения противоречить заданным требованиям на проектирование 3D ГИС при оптимизации проекта в целом?
3. Из диссертации и автореферата не следует, в каком варианте представления данных фиксируется качество контролируемого проектного решения в системе 3D-моделирования, если оно не удовлетворяет заданным требованиям проектировщика.
4. Не приведен расширенный перечень платформ, на которых можно использовать разработанные средства проектирования.
5. На наш взгляд, вместо включения в виде Приложений А и Б диссертации (стр. 176–220) исходных кодов разработанных соискателем программ следовало привести детальную структуру этого программного обеспечения. Это значительно уменьшило бы объем диссертации.

Отмеченные замечания не снижают научную и практическую ценность работы.

9. Заключение

В целом диссертация Булаева А.А. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные

технические решения в виде средств автоматизированного проектирования 3D ГИС для отображения трехмерной ситуационной обстановки.

Опубликованные научные работы соискателя и автореферат достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

С учетом актуальности, научной новизны и практической ценности полученных научно-технических результатов в области систем автоматизации проектирования, их достоверности и обоснованности, уровня апробации, опубликования и реализации считаю, что диссертация соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Булаев Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (промышленность).

Официальный оппонент –
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ,
профессор отделения информационных технологий
Инженерной школы информационных
технологий и робототехники
Национального исследовательского
Томского политехнического университета

24.04.2018 г.

Марков Николай Григорьевич

Сведения об оппоненте:

Марков Николай Григорьевич
д.т.н., специальность 05.13.11 – Математическое и
программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей.

Адрес: 634050, г. Томск, пр-кт Ленина, 30.

Тел.: (3822) 70-16-09,

E-mail: markovng@tpu.ru,

Web-сайт: <http://www.tpu.ru/>

Подпись профессора Маркова Н.Г. заверяю.

Ученый секретарь

Национального исследовательского

Томского политехнического университета



О.А. Ананьева