

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента Ступина Владимира Павловича на диссертационную работу Батыровой Каршии Сериковны «Разработка методики создания и использования картографической продукции с элементами дополненной реальности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность исследования определяется противоречиями между традиционными ограничениями аналоговых карт и их цифровых аналогов (двухмерность, ограниченная информационная емкость, статичность, сложность актуализации) и все возрастающими возможностями гибкого применения в картографии современных интерактивных иммерсионных технологий представления и визуализации, в частности технологий дополненной реальности (ДР). Преодоление указанного противоречия возможно только с разработкой научно обоснованных методических решений интеграции технологии ДР с традиционными технологиями картографического моделирования.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Степень обоснованности научных положений исследования и их соответствие современным тенденциям развития науки и производства достаточно высоки, так как являются результатом анализа современного состояния методологии, методики и практической реализации технологий ДР в картографии и геоинформатике. Исследование опирается на тщательную проработку научной и технической литературы, охватывающей отечественные и зарубежные работы в области иммерсивных технологий, смешанной, виртуальной и дополненной реальностей, а также цифрового моделирования различных геопространственных проектов с применением ГИС на основе широкого применения и комбинирования аналоговых и цифровых карт, данных ДЗЗ и цифровых моделей рельефа.

Разработанные методы и алгоритмы создания и использования картографической продукции с элементами ДР апробированы и реализованы в ходе экспериментальных исследований в условиях реального производственного процесса, что позволило сопоставить результаты применения традиционных карт и мобильных приложений с ДР и подтвердить, что предложенные методы существенно повышают точность и эффективность интерпретации данных и возможностей поддержки принятия решений в отраслях, использующих картографические модели.

ВХ М 01.05/02/26
ДАТА 21.11.2025

3. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Научные идеи, разработки и выводы, полученные автором в ходе исследований, проведенных на разных этапах подготовки диссертации, неоднократно докладывались и обсуждались на национальных и международных научно-практических конференциях различных уровней. Основные положения исследований изложены в четырнадцати статьях, из которых четыре представлены в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Инновационные разработки, полученные в ходе диссертационного исследования, внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «СГУГиТ» при преподавании дисциплины «Цифровые технологии визуализации пространственных данных», а также в производственный процесс филиала ППК «Роскадастр» «Балтийское АГП».

По результатам диссертационного исследования было получено свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

4. Научная новизна

В ходе исследования впервые научно обоснована и разработана методика использования ДР в интересах оптимизации аналого-цифрового картографирования.

Новыми научными результатами является разработанная автором методика создания и использования картографической продукции с элементами ДР, концепция аналого-цифрового картографического комплекса ДР и разработка критериев для выбора его компонентов, алгоритмы обработки пространственных данных в целях использования их в качестве маркеров ДР, а также алгоритм рендеринга этих данных в мобильном приложении.

Реализация предлагаемых решений предоставляет принципиально новые возможности для интерактивного взаимодействия пользователей с пространственными данными, позволяет отображать дополнительную информацию, синхронизированную с картами, на экране мобильных устройств, что существенно повышает функциональные возможности и эффективность работы с загруженными картами.

5. Теоретическая и практическая значимость исследований

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в разработке инновационного подхода, позволяющего преодолеть разрыв между традиционными картографическими произведениями и современными цифровыми технологиями визуализации. Результаты исследования способствуют дальнейшему развитию теории построения виртуальных геоизображений на базе пространственных данных.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в создании прикладной методики, которая может быть эффективно использована в различных сферах, связанных с применением аналоговой картографической продукции, для её виртуальной актуализации и расширения информационного наполнения и функциональности.

6. Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат соответствует основным положениям диссертации и полностью отражает ее содержание, основные идеи и выводы, вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическую значимость полученных результатов. Текст, стиль, иллюстрации и оформление автореферата соответствуют предъявляемым к научным публикациям требованиям.

7. Замечания и вопросы

1. Стр. 19. «Дополненная реальность – это программно-аппаратный механизм...» Термин «механизм» представляется не слишком удачным.

2. Рисунок 2.1 Классификация аппаратно-программных средств для реализации технологий ДР не совсем корректна. Например, в датчиках состояния к барометру логично было бы добавить термометр, а к устройствам слежения инфракрасную камеру.

3. Каковы перспективы внедрения в картографию не только дополненной, но и смешанной реальности?

4. При технологии ДР в картографии дополнительно не нужны дорогие датчики камеры глубины. Для требуемой точности стереоскопического определения расстояний достаточно стандартных камер бюджетных смартфонов (нормальной и широкоугольной).

5. Стр. 64 «Векторные изображения требуют предварительной растеризации». Но и аналоговые карты требуют растеризации, а растровая карта в перспективе проигрывает векторной по гибкости использования и возможностям обновления.

6. Не практичнее ли актуализацию состояния местности выполнять не с помощью технологий ДР, а с помощью своевременного обновления исходных карт?

7. Чем обусловлен не совсем понятный выбор карт для апробации методики? Не лучше бы было выполнить анализ возможностей всего масштабного ряда топокарт.

8. В работе уделяется недостаточно внимания безмаркерной и пространственной ДР в картографии. Проводились ли автором исследования в этих областях?

9. В работе следовало бы шире представить достижения международных проектов использования технологии ДР применительно именно к картографии и навигации.

10. В тексте встречаются стилистические неточности и повторы в формулировках.

8. Заключение

Диссертационное исследование Батыровой К.С. «Разработка методики создания и использования картографической продукции с элементами дополненной реальности» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные методические подходы, решения и разработки по созданию инновационного способа визуализации и использования геопространственных данных в виде объектов дополненной реальности, повышению интерактивности процесса взаимодействия пользователей с аналоговыми картами, возрастанию объемов получаемой информации и дальнейшему развитию картографии и геоинформатики.

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям, установленными п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Батырова Каршия Сериковна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент

Ступин Владимир Павлович

Подпись Ступина В.П. заверяю:

Ученый секретарь

Института недропользования

Рославцева Юлия Геннадьевна

17.11.2025

Гербовая печать

Я, Ступин Владимир Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Информация об оппоненте:

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Структурное подразделение: Институт недропользования, кафедра маркшейдерского дела и геодезии

Должность: профессор

Почтовый адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83;

Телефон: +7 (3952) 40 59 00

Электронный адрес: stupinvg@mail.ru

Шифр специальности, по которой защищена докторская диссертация оппонента: 1.6.20. Геоинформатика, картография



Подпись Ступина В.П., Рославцевой Ю.Г.

Зеленый специалист по управлению персоналом

Иркутский отдел ФГБОУ ВО «ИрТТУ»

Подпись Сударева