

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Батыровой Карини Сериковны по теме «Разработка методик создания и использования картографической продукции с элементами дополненной реальности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография

Диссертационная работа К.С. Батыровой посвящена вопросам развития традиционных картографических методов путем интеграции технологий дополненной реальности (ДР). Преодоление ограничений аналоговых карт, таких как статичность, низкая информационная ёмкость, отсутствие интерактивности и др., при сохранении их практической востребованности достигается за счёт разработки научно-методического аппарата для интеграции технологий ДР в картографическую практику.

Анализ отечественных и зарубежных исследований в картографии, геоинформатике и иммерсивных технологиях, систематизация методических приемов и технических средств ДР демонстрирует, что не смотря на существование отдельных решений, отсутствует единая, научно обоснованная методика, которая решала бы задачи создания и использования картографической продукции с элементами ДР.

Для достижения цели автором введено и обосновано новое понятие «аналого-цифровой картографический комплекс дополненной реальности (АЦКДР)» как системное решение, состоящее из взаимосвязанных компонентов: аналоговой карты, мобильного устройства, программно-аппаратных средств разработки и мобильного приложения ДР. При этом определены количественные и качественные критерии для выбора компонентов АЦКДР, что унифицирует процесс создания комплексов. Разработана целостная методика создания и использования картографической продукции с элементами ДР, включающая технологические схемы, алгоритмы обработки и воспроизведения пространственных данных. Теоретические выкладки подтверждены практикой. Разработаны и протестированы прототипы мобильных приложений ДР для различных типов карт (топографических, тематических, учебных), что доказывает работоспособность и универсальность предложенной методики. Защищаемые положения сформулированы в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Результаты работы внедрены в учебный процесс и производственную деятельность, что подчеркивает ее практическую ценность. Работа структурирована логично, изложение четкое и последовательное. Текст хорошо проиллюстрирован (рисунки, таблицы, алгоритмы), содержит подробные приложения с примерами кода и актами внедрения.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. В автореферате слабо отражены ограничения предложенной методики. Например, для карт какого масштаба или тематики она наиболее/наименее эффективна?

Вх № 01.05/02/34  
Дата 15.12.2025

2. Как повлияет на работу системы физический износ аналоговой карты (выцветание, потертости)?

3. Существуют ли объективные данные (например, результаты сравнительного эксперимента), доказывающие, что использование АЦКДР приводит к повышению скорости принятия решений, снижению количества ошибок или улучшению усвоения информации по сравнению с работой только с аналоговой картой или только с цифровым планшетом?

4. Из описания работы следует, что наибольшие перспективы имеет ее применение в учебном процессе (в частности в школе), но этот вопрос можно было бы осветить несколько более детально.

Несмотря на вышесказанное, диссертационная работа по актуальности, новизне и практической значимости соответствует паспорту специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография и п.9 требований «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Батырова Карсия Сериковна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Я, Шихов Андрей Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.

«26» ноября 2025 г.

Доктор географических наук,  
профессор кафедры  
картографии и геоинформатики  
ПГНИУ

 Шихов Андрей Николаевич

Организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ)

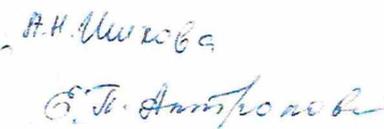
Почтовый адрес организации: 614068, г.Пермь, ул. Букирева, 15

Телефон: (342) 2-396-105

Адрес электронной почты: and3131@inbox.ru

Шифр и наименование научной специальности, по которой защищена докторская диссертация - 1.6.18. - Науки об атмосфере и климате



 А.Н. Шихов  
 С.Т. Антропов