

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колесникова Алексея Александровича на тему: «Разработка методологии использования искусственного интеллекта в цифровой картографии», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография

Актуальность. Современная цифровая картография сталкивается с беспрецедентным ростом объемов и разнообразия геопространственных данных, поступающих из множества источников, включая спутниковое и аэрофотосъемочное дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), лидарные съемки, данные с беспилотных летательных аппаратов и краудсорсинговые платформы. Обработка, анализ и интерпретация этих огромных массивов информации традиционными методами становятся все более трудоемкими, затратными по времени и не всегда позволяют достичь требуемой оперативности и точности. В этом контексте применение технологий искусственного интеллекта приобретает особую актуальность, предлагая принципиально новые подходы к решению задач картографирования и существенно повышая степень автоматизации процессов обработки данных. Интеграция ИИ, в частности методов машинного и глубокого обучения, в рабочие процессы цифровой картографии позволяет эффективно решать задачи, ранее требовавшие значительного участия человека-эксперта. Таким образом, актуальность внедрения ИИ в цифровую картографию обусловлена его способностью кардинально трансформировать процессы сбора, обработки и анализа геопространственной информации. Искусственный интеллект позволяет не только значительно ускорить и удешевить создание и обновление картографической продукции, но и повысить ее качество, детализацию и оперативность. Возможность автоматизированной обработки больших данных открывает перспективы для развития систем мониторинга изменений земной поверхности в режиме, близком к реальному времени, что имеет

Вх МД1.05/02/16
Дата 21.04.2025

огромное значение для решения широкого спектра прикладных задач – от градостроительства и управления территориями до реагирования на чрезвычайные ситуации и экологического мониторинга.

Научная новизна исследования заключается в структуризации в виде баз данных и знаний алгоритмов, методов и технических решений, использующих в своей основе технологии искусственного интеллекта для задач обработки пространственных данных, существующих и предлагаемых в работе способов оценки качества результатов обработки пространственных данных и формируемых на их основе математических моделей объектов и явлений, разработке методологии подбора оптимальной последовательности действий при выполнении типовых процессов цифровой картографии, с учетом анализа поставленной задачи, особенностей исходных данных и имеющихся ресурсов.

Практическая значимость достигнутых в рамках исследования результатов заключается в систематизации и структуризации алгоритмов, методов и специализированного программного обеспечения, базирующихся на технологиях искусственного интеллекта, критериев оценки качества, подходов к оптимизации математических моделей и их интерпретации, учитывающих особенности представления и использования пространственных данных в виде баз данных и знаний; разработке технических средств геоинформационных систем и сервисов, использующих технологии искусственного интеллекта, позволяющих автоматизировать процессы обработки разнородных пространственных и статистических данных; разработке программной системы оптимального формирования конвейеров для решения задач цифровой картографии на основе предложенных в диссертации методологических принципов, не противоречат современным достижениям науки и техники.

Диссертационное исследование по содержанию и характеру полученных результатов соответствует следующим областям исследования: 6 – Технические средства и технологии сбора, хранения и обработки пространственных и пространственно-временных данных. Оперативный

анализ и картографирование потоковой географической информации. Геосенсорные сети и датчики; 11 – Геоинформационные системы (ГИС). Математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение ГИС и их приложений; 19 – Большие данные в задачах геоинформационного и картографического моделирования. Разнородные, разномасштабные и разновременные пространственные данные, вопросы их интеграции и совместного использования. Применение искусственного интеллекта для обработки пространственных данных, паспорта научной специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается выступлениями на российских и международных конференциях и публикацией результатов в 37 научных статьях, из которых 14 – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук, 12 – в журналах, входящих в международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science, получено 4 – патента РФ на изобретение, 2 свидетельства на регистрацию программы для ЭВМ.

Замечания по диссертационной работе:

1. Стр. 28 автореферата, втором абзац, фразу « OI_n – сложность обработки (инференса) модели» лучше было бы сформулировать как « OI_n – сложность обработки данных с помощью построенной модели ИИ (инференс)».

2. Стр. 35 автореферата, в тексте не уточнено смысловое значение деления оценок при поиске наименований пространственных объектов в тексте на «строгие» и «мягкие».

Указанные замечания не снижают значимости диссертационного исследования.

Заключение. Диссертационная работа «Разработка методологии использования искусственного интеллекта в цифровой картографии» является

самостоятельной и завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной проблемы по автоматизации процессов цифровой картографии путем разработки методологических принципов использования технологий искусственного интеллекта и реализации технических решений на их основе, имеющее важное значение в области геоинформационных технологий и цифровой картографии, соответствует критериям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор – Колесников Алексей Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.

Ведущий научный сотрудник,
доктор физико-математических наук, профессор,
шифр научной специальности: 1.1.8 механика деформируемого твердого тела

09.04.2025  Радченко Андрей Васильевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), пр. Академический, 2/4, г. Томск, Россия, 634055
Телефон: +7 (3822) 286-941, адрес электронной почты: root@ispms.tomsk.ru

Лаборатория механики структурно-неоднородных сред

Подпись Радченко А.В. заверяю.
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН

 к.т.н. Матолыгина Н.Ю.

