

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта
на диссертационную работу Четтыкбаева Руслана Кайратовича
«Информационно-аналитическая система прогнозирования затопления
территорий при сезонных паводках», представленную на соискание степени
доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D06101 –
Информационные системы (по отраслям)

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающей частотой и масштабами паводков, наблюдаемых в различных регионах Казахстана и мира, а также необходимостью применения современных информационно-аналитических технологий для своевременного прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Применение интегрированных геоинформационных систем, методов гидродинамического моделирования и анализа пространственно-временных данных является важнейшим направлением развития цифровых технологий в сфере управления природными рисками.

В диссертационной работе Р. К. Четтыкбаева исследуется комплексная проблема прогнозирования паводков на основе интеграции спутниковых данных, гидрологических и метеорологических наблюдений, а также численного моделирования русловых процессов. Автором разработана архитектура информационно-аналитической системы, включающая модули сбора данных, прогнозирования и визуализации результатов, что соответствует мировым тенденциям развития систем раннего предупреждения о наводнениях.

Первый раздел диссертации имеет обзорный и методологический характер. В нем представлен анализ современных подходов прогнозирования паводков, методов интеграции данных дистанционного зондирования, цифровых моделей рельефа, гидрологических наблюдений и метеопрогнозов. Автор обоснованно показывает необходимость комплексного подхода к моделированию паводков, что соответствует лучшим международным практикам.

Во втором разделе подробно представлена математическая модель неустановившегося течения на основе уравнений Сен-Венана, а также методы численного решения и алгоритмы, применяемые в моделирующих комплексах MIKE и HEC-RAS. В работе приведены примеры моделирования русловых процессов и сопоставление результатов с фактическими данными, что подтверждает корректность выбранной методологии.

В третьем разделе обоснована архитектура разработанной информационно-аналитической системы. Автором реализована интеграция геопространственных данных, создана база топографической

и гидрологической информации, разработан веб-интерфейс для отображения прогнозируемых зон затопления. Отдельного внимания заслуживает использование методов машинного обучения для анализа факторов паводкообразования и повышения точности прогнозов.

Четвертый раздел содержит результаты экспериментальной апробации системы на реках Восточного Казахстана (Бухтарма, Курчум, Иртыш). Выполнено сопоставление моделируемых и фактических зон затопления. Точность совпадения достигала 89–96%, что свидетельствует о высокой эффективности разработанной методологии. Показана возможность масштабирования системы для применения в других регионах.

Научная новизна исследования состоит в разработке и теоретическом обосновании комплексной методики интеграции спутниковых, гидрологических, метеорологических и топографических данных для построения информационно-аналитической системы прогнозирования паводков, а также в адаптации гидродинамических моделей к условиям Восточного Казахстана. Дополнительным вкладом является использование алгоритмов машинного обучения в задачах анализа влияющих факторов и прогнозирования уровней воды.

Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения предложенной системы в деятельность органов ЧС, гидрометеорологической службы, региональных центров мониторинга, а также в перспективе — в национальную систему Tasqyn. Разработанная система позволяет повысить точность оперативных прогнозов, сократить риски чрезвычайных ситуаций и может служить основой для создания региональных платформ управления паводковой опасностью.

Основные результаты диссертационной работы отражены в публикациях автора в журналах международной базы Scopus (Applied Sciences, Algorithms, Atmosphere) и в изданиях Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан, а также в материалах международных конференций.

В целом диссертация Р. К. Четтыкбаева является самостоятельным, завершённым и научно обоснованным исследованием. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D06101 – Информационные системы (по отраслям). Автор заслуживает присуждения искомой степени.

Ведущий научный сотрудник

Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий (630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 6)

д.ф.-м.н., профессор

Г.С. Хакимзянов

19 ноября 2025 г.



19.11.2025

