

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

И. С. ГОРВАЛЬ, И. В. НИКОЛЕНКО

*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»,
г. Симферополь, Россия, e-mail: energia-09@mail.ru*

*Научный руководитель – И. В. Николенко, зав. кафедрой химических технологий и водопользования Института биохимических технологий, экологии и фармации,
д. т. н., профессор, советник РААСН*

Введение. Темой работы является использование искусственного интеллекта (ИИ) в моделировании процессов водораспределения. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения точности прогнозирования водопотребления и оптимизации потребления водных ресурсов. Целью работы является анализ методов применения ИИ для моделирования процессов потокораспределения и оценка их эффективности. Основные задачи - обзор существующих подходов, сравнительный анализ моделей и определение перспектив интеграции ИИ с IoT и спутниковыми данными.

Материалы и методы. Основой исследования послужили экспериментальные данные, представленные в иностранных научных публикациях, включающие графики водопотребления, гидравлические параметры и показатели качества воды.

В качестве методов исследования использованы:

- Анализ литературных источников по применению ИИ в процессах водораспределения.
- Сравнение различных нейросетей для прогнозирования оптимальных гидравлических характеристик сети (CNN, LSTM, Attention-LSTM).
- Оценка точности моделей на основе коэффициента детерминации (R^2) и других метрических показателей.

Результаты и обсуждение. Использование свёрточных нейронных сетей (CNN) и механизмов расстановки приоритетов в сочетании с LSTM позволяет повысить точность прогнозирования, учитывая закономерности во времени и внешние факторы. Сравнение с существующими исследованиями показало, что комбинированные модели (например, CNN–Attention–LSTM) обеспечивают более достоверные прогнозы по сравнению с традиционными статистическими методами. Эти результаты подтверждают перспективность внедрения искусственного интеллекта в управление водными ресурсами, особенно в условиях изменяющихся климатических и демографических факторов.

Заключение. Применение ИИ в водоснабжении позволяет повысить точность прогнозирования, оптимизировать управление ресурсами и минимизировать потери. Дальнейшие научные исследования должны быть направлены на объединении данных IoT и спутниковых данных, разработке систем автоматического управления и адаптации моделей под особенности разных регионов.