

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД

Богданов Н.С., Певкин А.К.

(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н., преподаватель Семенова Т.С.

(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Введение. В работе представлены результаты экспериментальных исследований процессов очистки сточных вод, проведенных при непосредственном участии авторов в лаборатории промышленной экологии Университета ИТМО. Цель исследований заключалась в получении временных рядов показателей качества сточных вод и выявление наиболее влияющих факторов на эффективность очистки. Несмотря на значительное количество технологических показателей качества очистки производственных сточных вод, разработка систем автоматического контроля процессами очистки затруднена из-за отсутствия надежных российских датчиков для непрерывного измерения данных показателей [1].

Основная часть. Исследования проводились на модельных растворах сточных вод, характерных для предприятий хлебопекарной отрасли [2]. Для выбора наиболее эффективной схемы очистки с использованием модельных установок горизонтального и тонкослойного отстойников была установлена система цифрового мониторинга с датчиками Libelium, подключенными к платформе Waspnote Plug & Sense! Smart Water [3]. Частота дискретизации составляла 5 сек. Система использовалась для сбора данных по основным показателям качества сточных вод: рН, электропроводность, температура и содержание растворенного кислорода. Всего было обработано 36 000 точек. Корреляционный анализ временных рядов выявил устойчивые взаимосвязи между входными и выходными параметрами, что позволило построить матрицы взаимной корреляции показателей в среде MATLAB. Наиболее сильная корреляция выявлена между показателями рН и электропроводности на входе и на выходе из модельных установок.

Выводы. Результаты работы подтверждают возможность использования полученных данных для предиктивного управления процессами очистки сточных вод. Для контроля качества очистки сточных вод рекомендуется использовать показатели рН и электропроводности, измеряемые в непрерывном режиме. В дальнейшем планируется использовать датчики с более высокой частотой дискретизации.

Список использованных источников:

1. Цифровой водоканал // Журнал НДТ. 2024, вып. 6// <https://ндт-инфо.рф/tsifrovizaciya-avtomatizaciya/tsifrovoj-vodokanal-nachalo-standartizatsii/> (Дата обращения 20.02.2025)
2. Дидиков А. Е. Проблемы рационального использования воды в моечных процессах хлебопекарного и кондитерского производства и пути их решения // Экономика и экологический менеджмент. 2013. №2. С.10.// <https://economics.ihbt.ifmo.ru/file/article/7125.pdf> (Дата обращения 20.02.2025)
3. Waspnote Plug & Sense! Smart Water // https://development.libelium.com/smart_water_sensor_guide/waspnote-plug-amp-sense (Дата обращения 20.02.2025)