

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе рассмотрены основные возможности Autodesk Revit по расчету зданий и сооружений.

Изучены основные принципы интеграции Autodesk Revit с расчетными комплексами.

Рассмотрена связь и взаимодействие Autodesk Revit с наиболее известными расчетными комплексами – Tekla Structures, Robot Structural Analysis, ЛИРА-САПР, STARK ES, СКАД OFFICE.

**Практическое применение полученных результатов.** Обзор современных методик расчета зданий и сооружений с применением технологий информационного моделирования может широко применяться в процессе инженерной и компьютерной графической подготовки студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, а также в проектных организациях при проектировании зданий и сооружений.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОГО УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

*МОРОЗОВА А. И., ЗУБРИЦКАЯ И. В.*

**Проблематика.** Работа направлена на исследование процесса реагентного удаления фосфора сточных вод с учетом опыта эксплуатации действующих очистных сооружений канализации.

**Цель работы.** Установление зависимости эффекта дефосфотации сточных вод от дозы при использовании различных видов реагентов пробным коагулированием с учетом изменения условий среды.

**Объект исследования.** Реагентная дефосфотация сточных вод с применением метода оптимального планирования эксперимента.

**Использованные методики.** Методика определения фосфатов сточных вод, технологические и математические методы с учетом действующих ТНПА.

**Научная новизна.** Получение новых экспериментальных и расчетных данных, представленных в виде зависимости эффекта очистки (остаточной концентрации фосфатов сточных вод) от дозы реагента; подбор оптимальной дозы в зависимости от соотношения концентрации реагента по металлу к исходной концентрации фосфора с учетом изменения условий среды.

**Полученные научные результаты и выводы.** Удаление биогенных элементов – соединений азота и фосфора, приводящих к эвтрофикации водных объектов, является актуальной задачей в области охраны водных ресурсов. По результатам экспериментальных и расчетных данных пробным коагулированием установлена зависимость эффекта очистки сточных вод от дозы коагулянта при использовании различных видов реагентов для химической дефосфотации сточных вод с учетом практического применения реагентного метода дефосфатирования на действующих очистных сооружениях г. Бреста.

Получены зависимости эффекта очистки сточных вод от дозы коагулянта при начальной концентрации фосфатов 10 мг/дм<sup>3</sup>; установлено:

– с увеличением дозы реагента достигается эффект очистки от 62 до 94% (для реагента Аква Аурат 30), до 99,8% (для сульфата железа (III));

– на оптимальные значения дозы реагента влияют значения pH в диапазоне от 4 до 11, значения температуры от 10 до 40 °С, β-фактор.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная методика и результаты экспериментальных исследований являются основой для получения уравнений регрессии в виде многочлена второй степени от трех переменных, определяющего зависимость остаточной концентрации фосфатов при химической дефосфотации сточных вод от соотношения Me:P, с учетом изменения значений pH, температуры сточных вод, а также выбора точки ввода реагента на технологической схеме очистки.

## ТЕХНИКА РАСПОЗНАВАНИЯ НА БАЗЕ TENSORFLOW LITE

*МУЛЯРЧИК П. П. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** В современном мире имеется необходимость распознавать большое количество различных объектов. Разноплановость распознаваемых объектов, таких как печатные и рукописные символы алфавитов различных языков, цифры, специальные символы, уже может вызвать отдельное приложение.

Поэтому возникла необходимость в специализированной микроконтроллерной системе, которая сможет при правильной настройке реализовать соответствующее преобразование изображения в цифровую форму.

**Цель работы.** Решением проблемы распознавания набора специализированных символов стало создание микроконтроллерной системы с загруженной библиотекой TensorFlow. Данная система позволяет принимать изображение и оцифровать соответствующий контент. Система распознавания имеет гибкую структуру которая зависит от настраиваемых параметров.

**Объект исследования.** Исходным системообразующим элементом системы распознавания является база MNIST. MNIST — это база данных, которая содержит 70 000 примеров рукописных цифр. Она широко используется как источник изображений для обучения систем обработки изображений и программного обеспечения для машинного обучения. На ее базе реализуется полнофункциональное приложение для распознавания рукописного ввода MNIST, используя TensorFlow Lite для получения результатов ИИ на маломощном микроконтроллере STMicroelectronics на базе процессора ARM Cortex M7.

**Научная новизна.** Предложена реализация обучения модели TensorFlow с использованием MNIST содержащей встроенный набор данных MNIST из 60 000 изображений и 10 000 тестовых образцов для последующей загрузки в микроконтроллерное устройство.

**Полученные научные результаты и выводы.** Чтобы прогнозировать рукописные цифры, набор данных MNIST использовался для обучения достаточно