

нального водоснабжения и очистки воды, с учетом действующих ТНПА; методики определения железа в водных растворах, концентрации озона в озонированном газе.

**Научная новизна.** Получение новых экспериментальных и расчетных данных, представленных в виде оценки технологической эффективности работы действующих водоочистных сооружений централизованных и нецентрализованных (локальных и индивидуальных) систем водоснабжения.

**Полученные научные результаты и выводы.** Традиционные схемы обезжелезивания методом аэрации с фильтрованием на песчаных фильтрах не всегда позволяют достигнуть требуемый эффект очистки воды. Наряду с недостатками эксплуатационного характера технологические схемы обезжелезивания требуют разработки мероприятий по интенсификации процессов водоподготовки. Обследовано существующее состояние системы водоснабжения агрогородка Медно, оборудования станции водоподготовки на погранпереходе «Домачево». Выполнено пробное обезжелезивание воды, подаваемой из существующих скважин. На основе выполненных исследований был построен график зависимости остаточной концентрации железа в обрабатываемой воде от дозы озона. Разработаны рекомендации по интенсификации работы и реконструкции технологических схем обезжелезивания подземных вод.

**Практическое применение полученных результатов.** Изучение и разработка мероприятий по интенсификации работы технологических схем обезжелезивания природных вод решают вопросы, связанные с оптимизацией, реконструкцией, техническим перевооружением систем коммунального и производственного водоснабжения на базе реальных проектов. Разработана альтернативная технология обезжелезивания подземных вод аг. Медно и на водоочистных сооружениях погранперехода «Домачево»: предложено использование озона дополнительно к кислороду воздуха, а также использование струйной аэрации в баке-отстойнике с последующим применением фильтров, оборудованных полипропиленовыми картриджами.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

*И. А. Адамов (студент II курса)*

**Проблематика.** Проектирование и монтаж инженерных систем является неотъемлемой частью строительства. Наружные инженерные сети и трубопроводы являются линейно-протяженными объектами при проектировании, строительстве и эксплуатации которых предъявляются высокие требования. Поэтому ошибки и неточности могут существенно затянуть сроки сдачи объект в эксплуатацию. Оптимальным вариантом решения может стать создание модели этих систем на этапе проектирования, что позволит свести погрешности проектирования до нуля и облегчить процесс монтажа.

**Цель работы.** Исследование применения BIM-технологий при проектировании наружных сетей водоснабжения и канализации. Получение 3D-модели наружных инженерных сетей.

**Объект исследования.** Применение BIM-технологии в мировой практике проектирования наружных инженерных сетей и сооружений.

**Использованные методики.** Программный комплекс AutodeskRevit.

**Научная новизна.** До сих пор проектирование наружных сетей и систем водоснабжения и водоотведения ведется преимущественно в программных комплексах, позволяющие получить 2D-модели данных объектов. В точности и объективности данных моделей главная роль отводится человеческому фактору. Применение же BIM-технологий позволит свести к минимуму данный фактор.

На сегодняшний день в стадии согласования находится проект Указа Президента Республики Беларусь «О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства». После подписания указа будет подготовлен проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «О применении технологии информационного моделирования объектов строительства» и согласно данному постановлению с 2023 года все субъекты хозяйствования обязаны при проектировании и строительстве зданий и инженерных сооружений выполнять на основании BIM-технологии.

**Полученные научные результаты и выводы.** Получена 3D-модель квартала, состоящего из 4 частных жилых домов. Для каждого дома разработан архитектурно-строительный конструктив и выполнен минималистичный дизайн-проект всех комнат домов квартала. Каждый дом подключен к центральному водопроводу и канализации через соответствующие колодцы, информационные модели которых также были созданы. Помимо чертежей и моделей проектируемых инженерных сетей и сооружений на них, получены спецификации оборудования и ведомости материалов, применяемых в проекте.

**Практическое применение полученных результатов.** Применение информационного моделирования наружных систем водопровода и канализации позволяет получить информационную модель, благодаря которой минимизируются ошибки и неточности при проектировании данных сетей. Процесс корректировки проекта ускоряется, что снижает сроки проектирования и минимизирует издержки.

## ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ И ИХ РЕШЕНИЯ

*В. О. Шепетуха, А. Н. Лавринович (студенты IV курса)*

**Проблематика.** Работа направлена на изучение проблемы завоздушивания системы отопления.

**Цель работы.** Определить, какое влияние оказывает наличие воздуха в системе на теплоотдачу приборов, оценить эффективность методов удаления воздуха из систем отопления.

**Объект исследования.** Отопительные приборы экспериментального лабораторного стенда системы водяного отопления в ауд. 2/107 кафедры ТГВ, БрГТУ.

**Научная новизна.** В результате исследования сравнили и оценили эффективность методов удаления воздуха из системы.

**Полученные научные результаты и выводы.** Воздух, находящийся в отопительных приборах, препятствует циркуляции теплоносителя, что приводит