

**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

к пониженной теплоотдаче. Приборы были подключены по двум различным схемам: горизонтальной и вертикальной. Данные испытания показали, что из отопительных приборов, горизонтальной системы отопления воздух удаляется хуже, чем в вертикальной. Это связано с расположением приборов и худшими условиями транспортировки воздуха с потоком теплоносителя.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты данной работы могут применяться в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала.

## **РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПОРА**

*Ю. В. Каперейко, Е. О. Гринько (студенты IV курса)*

**Проблематика.** Современные системы отопления проектируют и строят в большинстве с независимым подключением к централизованной тепловой сети. Чтобы обезопасить систему от выхода из строя её составляющих, одним из элементов замкнутого отопительного контура системы отопления здания является расширительный бак. Однако наиболее благоприятное место его установки в системе неопределенное.

**Цель работы.** Установление месторасположения нейтральной точки в системе водяного отопления при изменении напора.

**Объект исследования.** Нейтральная точка в системе водяного отопления.

**Научная новизна.** На основании проведенного опыта выявлены участки наиболее благоприятного расположения расширительного бака в системе водяного отопления при переменном напоре.

**Полученные научные результаты и выводы.** При добавлении в систему сопротивлений даже с увеличением напора точка нулевых давлений оставалась в аналогичных местах, как и при меньшем напоре. То есть напор насоса в рассматриваемом случае не повлиял на месторасположение точки нулевых давлений. Расширительный бак лучше всего располагать на всасывающей стороне насоса.

**Практическое применение полученных результатов.** Сфера применения данных результатов – проектирование и строительство водяных систем отопления зданий с независимым подключением отопительного контура к централизованной тепловой сети.

## **РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИХ КЛАПАНОВ**

*Ю. В. Каперейко (студентка IV курса)*

**Проблематика.** Современные системы отопления проектируют и строят в большинстве с независимым подключением к централизованной тепловой сети. Чтобы обезопасить систему от выхода из строя её составляющих, одним из элементов замкнутого отопительного контура системы отопления здания явля-