

поль и другие), которые в дальнейшем после вырубки могут быть использованы в виде топливных гранул и брикетов в твердых топливных котлах для получения тепловой и электрической энергии в здании.

Список литературы

1 Грунтовые воды и их экологическая значимость [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://scicenter.online/ekologiya-pochv-scicenter/gruntovyye-vodyi-ekologiches kaya-165354.html>. – Дата доступа : 26.02.2022.

2 Грунтовые воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.project-house.by/groundwaters>. – Дата доступа : 26.02.2022.

3 Зависимость урожайности сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://bseu.by:8080/bitstream/edoc/72525/1/Pod khvatilina_S.S._s._23_27.pdf. – Дата доступа : 26.02.2022.

INFLUENCE OF THE QUALITY AND QUANTITY OF GROUNDWATER ON THE YIELD OF AGRICULTURAL LAND

A.V. TURTSEVICH

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 721:004.94(476)

ВНЕДРЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

А.В. УРИЦКАЯ, О.К. НОВИКОВА

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
urickaalina@gmail.com*

Реальный объект завершеного строительства имеет 80 % отклонений от проектной документации. С помощью BIM-технологий можно снизить количество ошибок и повысить качество проектирования. Информационная модель решит большинство задач, возникающих и на последующих этапах строительства, осуществит полноценный контроль над сдачей проекта в эксплуатацию [1].

Цель работы заключается в рассмотрении преимуществ BIM-технологий, возможностей и проблем их внедрения в Республике Беларусь.

Технологии информационного моделирования (BIM-технологии) – это подход к построению процессов, которые начинаются с создания интеллектуальной 3D-модели и обеспечивают возможности управления на протяжении всего жизненного цикла проекта (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация и обслуживание) [2]. Преимущества BIM-технологий:

- все данные о строительстве объединяются в одной среде, где можно увидеть текущий ход работы в любое удобное время;
- качество проектирования возрастает и сокращается число коллизий;
- отслеживаются сроки производства работ, выявляются отставания, рассчитываются ресурсы, фиксируются отступления от проекта;
- рутинные работы автоматизируются.

За рубежом BIM-технологии уже давно приобрели популярность.

В Великобритании уровень применения технологии в 2019 г. составил 70 %. В США с 2007 г. введено обязательное использование технологии при разработке кадастровых и геопространственных данных. В Сингапуре в 2010 г. был разработан проект дорожной карты по внедрению BIM для перехода 80 % отрасли на BIM-технологии уже к 2015 г. Европейский союз в 2014 г. оценил экономическую выгоду от использования BIM и стал создавать условия для его более активного внедрения. В целом объем мирового рынка BIM в 2019 г. составил 4,9–5,2 млрд дол. К 2027 г. ожидается, что он достигнет уровня 15,1–15,6 млрд дол. [4].

На развитие BIM в Беларуси повлияли эра digital-технологий и цифровизация экономики государства. Однако при его внедрении столкнулись с некоторыми проблемами: недостаточность законодательного регулирования; дефицит кадров; существенные первоначальные затраты и снижение эффективности работы за счет внедрения BIM-технологий; слабая информированность компаний строительной отрасли о преимуществах технологии.

Для решения кадрового вопроса компании взаимодействуют с вузами. Ежегодно студентов старших курсов приглашают на преддипломную практику, чтобы поработать вместе с действующими проектировщиками и понять специфику будущей профессии.

Пример выполненного проекта систем водоснабжения и канализации приведен на рисунке 1.

В Республике Беларусь BIM-технологии применяются отдельными проектными институтами и компаниями («Белпромпроект», «Белгоспроект», «Гомельский ДСК», ООО «Технологии управления проектами», ЭНЕКА) преимущественно в рамках реализации пилотных проектов, включенных в государственные программы [32].

План внедрения BIM предусматривает организацию обучения специалистов в отношении применения BIM в рамках высшего образования, дополнительного образования (рисунок 2) [2].

В настоящее время в Республике Беларусь проводится достаточно большое количество мероприятий различного формата по тематике информационного моделирования в строительстве: Республиканские семинары, BIM-завтраки, BIM-марафоны, вебинары, конкурсы.

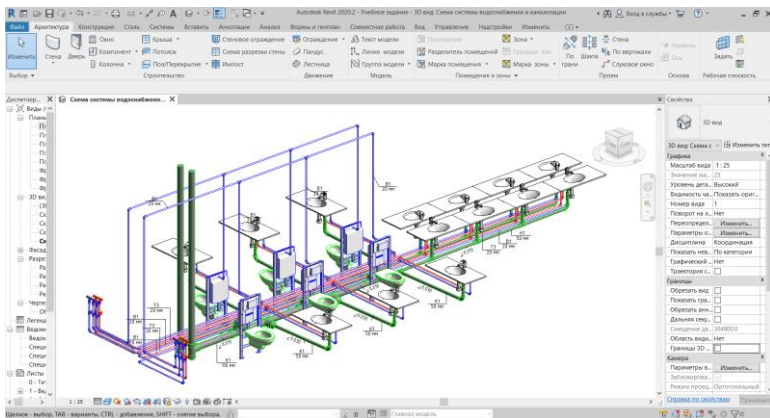


Рисунок 1 – 3D-модель систем водоснабжения и канализации

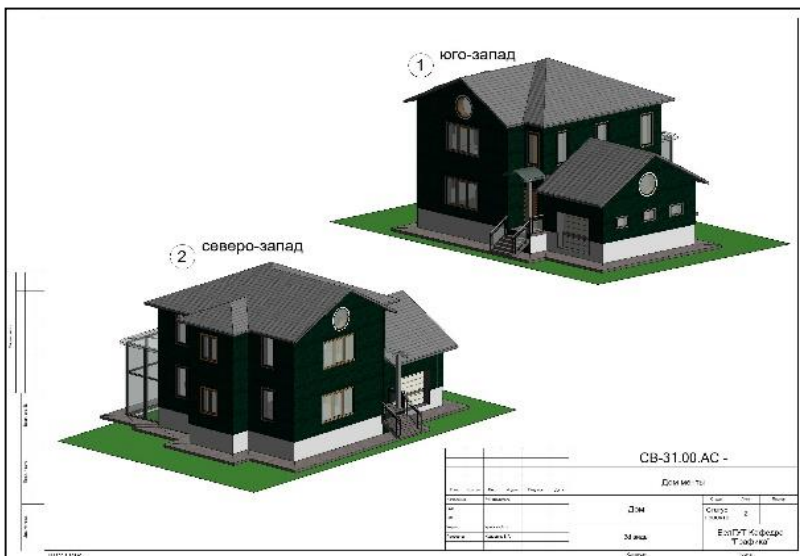


Рисунок 2 – Пример учебного проекта

Эти мероприятия, с одной стороны, содействуют популяризации технологии ВМ, а с другой – являются площадкой для взаимодействия специалистов, обмена опытом, обсуждения многочисленных проблем.

Беларусь находится в самом начале пути внедрения ВМ-технологии, по которому давно и успешно движутся многие страны.

В республике выполняется план внедрения информационного моделирования в строительную отрасль, однако руководители многих проектных компаний и институтов пока не могут совершить качественный переход от традиционного проектирования к информационному моделированию.

Несмотря на существующие препятствия при внедрении BIM-технологий, в скором времени они станут необходимостью для поддержания конкурентоспособности компаний на строительном рынке.

Внедрение информационного моделирования в строительную отрасль является необходимым условием прогресса.

Список литературы

1 **Невзорова, А.Б.** Основные принципы информационного моделирования зданий / А.Б. Невзорова, М.С. Афонченко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 107 с.

2 **Ефремова, А.М.** Перспективы и барьеры при внедрении технологий информационного моделирования в России / А.М. Ефремова // Стратегии бизнеса. – 2021. – Т. 9. – № 4. – С. 106–109.

3 **Кисель, Е.И.** Особенности внедрения BIM-технологий на инвестиционной стадии жизненного цикла объектов строительства / Е.И. Кисель, Л.Г. Срывкина // Организация строительного производства : материалы II Всероссийской науч. конф. – СПб. : СПГАСУ, 2020. – С. 70–84.

4 **Брылева, И.** Как BIM-технологии повышают КПД проектной организации? / И. Брылева // С.О.К. Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – 2022. – № 1. – С. 17–20.

IMPLEMENTATION OF BIM TECHNOLOGY FOR DESIGN WATER SUPPLY AND SEWERAGE SYSTEMS

A.V. URITSKAYA, O.K. NOVIKOVA

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 628.31

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ GEOTUBE И ИЛОВЫХ ПЛОЩАДОК ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Т.С. ХОН

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
hon_tatyana@mail.ru*

Цель работы – анализ методов обработки осадков сточных вод в контейнерах Geotube и на иловых площадках.

Применение иловых площадок зависит от местных условий: специфики климата, наличия дополнительных источников энергии, свободных площадей. В зависимости от степени использования природных процессов пло-