

по собственному усмотрению с возможностью приобретения одновременно нескольких объектов; 6) прозрачность: сведения о том, как проходит аукцион, постоянно обновляются в ходе торгов, легко выявить нарушения; 7) экономия времени и сил — нет необходимости посещать риелторские компании.

Таким образом, электронный аукцион на сегодняшний день является самой эффективной формой проведения торгов.

**В. А. Городецкая, А. П. Котова**

*БГЭУ (Минск)*

*Научный руководитель — Т. А. Осипович, канд. экон. наук, доцент*

## **ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ КАК ИННОВАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Цифровой двойник (digital twin) — это перенесенный в цифровую среду двойник физического устройства, процесса или системы.

Моделирование цифрового двойника (ЦД) может использоваться при строительстве коммерческой недвижимости (КН). При помощи построенных моделей появляется возможность наиболее эффективно проектировать все инженерные системы здания. Построенная модель позволяет достигать строительных и операционных целей, сократить текущие и будущие расходы, увеличить показатель наполняемости помещений, повысить конечную стоимость активов и имеет ряд преимуществ внедрения. Среди них:

1) появляется структурированная система для сбора данных. На базе платформы создается цифровой скелет здания, с которым связываются другие системы и копируются данные с геопространственной и временной привязкой;

2) автоматизация бизнес-процессов. Процессы взаимодействия здания с его посетителями оцифровываются, и посетители получают возможность напрямую взаимодействовать с внутренними системами здания;

3) здание получает API. Наличие API позволяет разработчикам писать как уникальные для каждого здания решения, так и предлагать стандартизированные для разных типов зданий;

4) решения принимаются на основе данных. Управляющая компания получает все данные о происходящих в здании процессах в реальном времени.

Применение подобных технологий в Беларуси позволит сократить сроки, оптимизировать бизнес-процессы, уменьшить число сбоев и избежать остановок в работе. В настоящее время в Беларуси применяются лишь BIM-технологии преимущественно на инвестиционной стадии жизненного цикла сооружений. По мнению экспертов, ЦД

определенно вытеснят BIM даже на этапе проектирования и строительства актива, если сфера коммерческой недвижимости будет в большей степени ориентироваться на интересы пользователей зданий и конкурентно в сфере КН. При строительстве информационные модели должны включать информацию о поведении людей и пространственном проектировании. В одиночку BIM не достичь таких результатов.

**А. И. Гаверус, Г. И. Драчиловский**  
БНТУ (Минск)

*Научный руководитель — О. С. Голубова, канд. экон. наук, доцент*

## **ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

Целью исследования является расчет стоимости жизненного цикла двух жилых зданий, построенных в Республике Беларусь.

Цель расчета стоимости жизненного цикла зданий (СЖЦЗ) заключается в оценке приведенной стоимости проектных решений жилого дома. В зависимости от поставленных целей на каждой стадии жизненного цикла объекта решаются различные задачи по оптимизации затрат на объект недвижимости. Для целей методики оценки СЖЦЗ под стоимостью жизненного цикла здания понимается сумма текущей стоимости единовременных и периодических затрат на строительство, эксплуатацию и снос жилого дома. Единовременные затраты рассчитываются на основании данных сметной документации и включают затраты на приобретение земельных участков, подключение к инженерным сетям, проектирование и строительство здания. Периодические ежегодные затраты рассчитываются ежемесячно и уплачиваются в течение всего срока эксплуатации. Исходные значения взяты на основании фактических данных о размерах коммунальных платежей за 2021 г. Первоначально стоимость возведения жилого дома принята исходя из расчета 1 м<sup>2</sup> жилого здания. Тарифы на оплату коммунальных услуг приняты субсидируемые и используются в расчетах по принципу «стоп-цена» [2]. На основании выполненных расчетов оценки стоимости жизненных циклов жилых домов можно сделать вывод, что стоимость жизненных циклов двух объектов исследования с учетом инфляции и дисконтирования составляет 33 234,539 и 26 314,774 тыс. руб., т.е. 4170,74 и 4781,90 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>.

Сравнивая значения, полученные при расчетах, можно сделать вывод, что конструктивные решения жилых домов, их площадь, этажность, сметная стоимость и эксплуатационные характеристики оказывают существенное влияние на стоимость жизненного цикла.