

бует не только качественного подхода к планированию, но и открытости для инноваций и изменений.

Сосредоточение на результатах и устойчивом развитии, а также внедрение цифровых технологий станет залогом успеха в будущем. Тщательный анализ, правильная оценка и эффективное использование всех составляющих организационно-экономического механизма позволят организациям не только выжить, но и преуспеть в условиях возрастающей конкурентной среды.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Боев, В. Р. Совершенствовать экономический механизм развития АПК / В. Р. Боев // АПК: экономика, управление. – 1993. – № 3. – С. 61–64.

2. Гриценко, М. Совершенствование организационно-экономического механизма хозяйствования / М. Гриценко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1997. – № 7. – С. 7–8.

3. Кульман, А. А. Экономические механизмы / А. А. Кульман; пер. с фр. ; под общ. редакцией Н. И. Хрустальной.–М. : Прогресс; Универс., 1993. – 92 с. 4. Чаленко А.Ю. О неопределенности термина «механизм» в экономических исследованиях // Капитал страны. – 2010. – 25 марта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/176697>

4. Удальцова Н. Л. Организационно-экономический механизм функционирования отрасли национальной экономики // Экономика и управление. - 2012. – с. 94-98

5. Чаленко А.Ю. О неопределенности термина «механизм» в экономических исследованиях // Капитал страны. – 2010. – 25 марта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/176697>

УДК 69:004.9 (721.01:004.9)

### ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

**Г.Д. Судорева**

ст. преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. Цифровизация строительной отрасли требует внедрения информационных моделей объекта недвижимости на всех стадиях его жизненного цикла. При этом информационная модель становится ценным активом, в котором содержится вся информация по объекту. Данная модель начинает создаваться уже на стадии предпроектной проработки идеи строительства объекта, а затем трансформируется*

*ся путем добавления новой информации по результатам работ на каждой последующей стадии жизненного цикла объекта.*

*Ключевые слова: информационная модель объекта, жизненный цикл объекта, трансформация BIM-модели, система тэгов.*

Цифровая трансформация экономики Республики Беларусь требует внедрения инновационных подходов во всех ее отраслях. На законодательном уровне в 2012 году были определены основные направления этой трансформации в рамках отраслевой программы по разработке и внедрению информационных технологий комплексной автоматизации проектирования и поддержки жизненного цикла здания. [1]

В 2014 году законодательно был закреплён перечень объектов первого и второго класса сложности, при проектировании которых в обязательном порядке должна применяться технология BIM. [2, 3]

В 2019 году в области строительства одним из направлений развития строительной отрасли принимается внедрение и развитие технологии информационного моделирования. [4]

В 2023 году в рамках дальнейшей цифровизации строительной и других отраслей экономики выделены офисы цифровизации, определен порядок взаимодействия и стратегический вектор цифровизации. [5]

На государственном уровне постепенно идет внедрение технологии информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла объекта недвижимости.

Терминология этапов жизненного цикла объекта недвижимости также трансформировалась. В 2014 году с введением в действие ТКП 45-1.02-298-2014 [6] появилось понятие инвестиционного проекта в строительстве и были выделены его предынвестиционная, состоящая из четырех этапов, и инвестиционная, включающая проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию и регистрацию, стадии. В 2018 году с изменением законодательства ТКП 45-1.02-298-2014\*[7] было переиздано с изменениями.

Однако эти стадии касались только процесса создания объекта недвижимости, а эксплуатация регулировалась отдельно ТКП 45-1.04-305-216 [8], измененному и дополненному в 2020 году [9].

По окончании срока эксплуатации объекта недвижимости у владельца или эксплуатанта возникает необходимость в принятии решения о его дальнейшем использовании. Для объективной оценки дальнейших вариантов использования помимо информации о ситуации на рынке недвижимости требуется собрать информацию о состоянии объекта. В результате совокупного анализа этих данных выбирают вариант дальнейшего использования объекта и далее разрабатывают проект капитального ремонта, реконструкции, модернизации или снова объекта недвижимости. При этом реализация каждого варианта оформляется как новый инвестиционный проект в строительстве с соблюдением необходимой стадийности.

Сбор информации об объекте начинается уже на стадии его предпроектной проработки, а варианты хранения этой информации могут быть различными. Самым удобным является технология информационного моделирования. Она помогает создать полное информационное описание объекта, и обычно ассоциируются с проектированием в контексте инвестиционной стадии инвестиционного проекта в строительстве. Другое название этого информационного описания - BIM-модель.

При создании этой модели наполнение информацией происходит постепенно с выполнением детальных проработок каждой части или системы будущего объекта, поэтому по мере «увеличения» модели растет и объем информации.

Основными критериями на стадии предпроектной проработки инвестиционного проекта в строительстве являются эксплуатационные характеристики объекта, которые напрямую влияют выгоды владения будущим объектом на протяжении всего жизненного цикла. Эти критерии совместно с законодательством и планируемыми затратами заказчика являются также определяющими в рамках проектирования.

Для создания основы будущей информационной модели эксплуатационные характеристики оформляют в систему тэгов. В данном применении тег – это уникальный идентификатор необходимой объекту функции, который ее полностью описывает с указанием основных параметров и взаимосвязи с другими тегами системы. Работа по созданию и использованию тегов представляет собой основную задачу информационного менеджмента [10].

Система тегов, представленная в виде реестра, связывает всю информацию об объекте на каждой стадии его жизненного цикла. В процессе проектирования теги будут основой для проектных решений, подбора конструкций, оборудования и т.д. Реестры проектной документации, оборудования и другие составляющие проекта будущего объекта будут связаны с реестром тегов.

При строительстве информационная модель объекта дополняется и корректируется с учетом фактически выполненных работ и примененных материалов, а также других данных. При этом проект уточняется, но остается связан с реестром тегов.

После сдачи объекта реестр тегов позволяет эксплуатанту легко находить любую информацию в массиве данных BIM-модели. При этом модель дополнительно наполняется информацией различных систем управления пусконаладочными работами, технического обслуживания оборудования и всех систем объекта, мониторинга состояния основных инженерных систем. Таким образом появляется большой массив, так называемых исторических данных об эксплуатации объекта.

На рисунке 1 представлена последовательная трансформация BIM-модели начиная от предпроектной стадии до эксплуатации объекта недвижимости.

После окончания срока эксплуатации объекта информационная модель позволяет значительно сократить время сбора первоначальных сведений для

принятия решения о дальнейших вариантах использования объекта. BIM-модель будет хранить большой массив статистических данных об основных параметрах эксплуатации объекта, что значительно увеличивает успешность прогнозирования будущих параметров дальнейшей эксплуатации объекта (при принятии решения владельцем об этом), а значит и прибыльности. Также информационная модель будет увеличивать стоимость объекта являясь дополнительным нематериальным активом.

В случае сноса объекта информация из BIM-модели позволит быстро разработать проект сноса, а также послужит основой для предпроектной проработки нового инвестиционного проекта по строительству нового объекта на данном земельном участке.

Таким образом, последовательное наполнение информацией BIM-модели объекта позволяет оптимизировать работу на этапах создания объекта, его эксплуатации, а также создает ценный нематериальный актив для успешной работы над вариантами последующего использования данного объекта после окончания срока его эксплуатации или его земельного участка.



Рис.1. Трансформация BIM-модели на различных этапах жизненного цикла объекта недвижимости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.01.2012 г. №4 «Об утверждении отраслевой программы по разработке и внедрению информационных технологий комплексной автоматизации проектирования и поддержки жизненного цикла здания, сооружения на 2012 -2015 годы».

2. Приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 октября 2014 г. № 298 «О применении BIM-технологии в проектировании» (с изменениями приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 03.12.2015 №302 «О внесении изменения и дополнения в приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 октября 2014 г. № 298»).

3. СТБ 2331-2014 «Здания и сооружения. Классификация. Основные положения».

4. Директива Президента Республики Беларусь от 4 марта 2019 г. № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли».

5. Указ Президента Республики Беларусь от 29 ноября 2023 г. № 381 «О цифровом развитии».

6. ТКП 45-1.02-298-2014 «Строительство. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения», утвержден приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14.07.2014 № 196 «Об утверждении и введении в действие технического нормативного правового акта в строительстве»

7. ТКП 45-1.02-298-2014\* «Строительство. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения», утвержден приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 11.04.2018 № 92 «Об утверждении и введении в действие технического нормативного правового акта в строительстве»

8. ТКП 45-1.04-305-216 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования», утвержден приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30 декабря 2016 г. № 321.

9. Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 26.12.2019 № 75 «Об утверждении и введении в действие технических нормативных правовых актов».

10. Information management в проектах BIM Кирилловым Владимиром и М. Сафонов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aUpkS0jbobQ&list=PLEixlGC9qn5YsoNGDRsMubUCmuiqm4FkD&index=7> (дата доступа 11.11.2024).

УДК 69.059: 621.039.51

## **ЭЛЕКТРОДОМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ОСОБЕННОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ВЛИЯНИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Хмель Е.В.<sup>1</sup>, Бирюкова А.А.<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>канд. экон. наук, зав. кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>магистрант специальности 7-06-0732-01 «Строительство»,  
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Современный рынок энергоресурсов и энергопотребления Республики Беларусь за последние годы значительно изменился. Самым значимым событием в энергетической и строительной отраслях страны стало введение в эксплуатацию первой атомной электростанции. Обладая дополнительным источником электрической энергии Республика Беларусь стала расширять сферы ее применения, что позволило обратить