

КАЛЯБИН Д. В., ЛАНКИНА Ю. А., МЕЛЬНИКОВА Н. С.

**ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Аннотация. В данной статье рассмотрены принципы внедрения технологий информационного моделирования в жилищном строительстве, а также представлен обзор требований к цифровым информационным моделям объектов жилищного строительства.

Ключевые слова: ТИМ, технология информационного моделирования, объект капитального строительства, цифровая информационная модель, пространственная модель, дисциплинарная модель.

KALYABIN D. V., LANKINA YU. A., MELNIKOVA N. S.

**IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGY MODELING
IN HOUSING CONSTRUCTION**

Abstract. The article discusses the basic principles and problems of implementing information technology modeling in housing construction. In addition, the authors provide an overview of the requirements for digital information models of residential buildings.

Keywords: TIM, information modeling technology, capital construction facility, digital information model, spatial model, disciplinary model.

В настоящее время внедрение технологий информационного моделирования в строительную отрасль РФ происходит все стремительнее. С 1 июля 2024 года все застройщики, которые реализуют проекты в рамках жилищного строительства, должны будут использовать технологии информационного моделирования (ТИМ) при подготовке проектов жилых зданий. Эти нововведения коснутся многоквартирных домов и объектов необходимой для них инфраструктуры, строящихся с привлечением средств дольщиков, а с 1 января 2025 года – это же требование распространится и при долевом строительстве малоэтажных жилых комплексов.

В сентябре 2023 внесены изменения в Постановление Правительства №331 от 05.03.2021 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства». Эти изменения обязывают застройщика или технического заказчика, которые осуществляют деятельность в соответствии с 214-ФЗ «О долевом строительстве» обеспечить формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства в отношении объекта

(за исключением индивидуальных жилых домов в границах территории малоэтажного жилого комплекса), проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий которого подлежат экспертизе, в случаях, если:

- договор о выполнении инженерных изысканий и/или подготовке проектной документации заключен (задание застройщика/технического заказчика на выполнение инженерных изысканий и/или задание на проектирование утверждено) после 01 июля 2024;
- разрешение на строительство вышеуказанного объекта капитального строительства, по которому проектная документация утверждена до 1 июля 2024 г., выдано после 1 января 2025 г.

По оценке экспертов ДОМ.РФ, внедрение ТИМ позволяет уменьшить сроки обработки документов, снизить количество ошибок при проектировании и повысить точность расчёта объёмов работ, а также сократить бумажный документооборот. Кроме того, обязательное использование технологий информационного моделирования выведет строительную отрасль РФ на принципиально новый уровень и позволит существенно повысить качество всего проектно-строительного цикла [1].

Внедрение технологий информационного моделирования в РФ началось более 10 лет назад, а в марте 2015 года Минстрой РФ сообщил, что в целях реализации плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в сфере промышленного и гражданского строительства определены критерии отбора пилотных проектов с использованием информационных технологий моделирования зданий [2]. При этом термин «информационная модель объекта капитального строительства» в Градостроительном кодексе закрепили только в 2019 году. Это событие можно считать стартом широкого распространения ТИМ в России.

Использование технологий информационного моделирования дает возможность отслеживать процесс строительства от стадии проекта до ввода в эксплуатацию готового объекта. А на стадии эксплуатации информационная модель поможет наблюдать за техническими процессами, происходящими в здании, а также информировать о неполадках или проблемах в инженерных системах.

На стадии проектирования информационная модель здания содержит самую полную информацию об объекте проектирования, с ее помощью можно проанализировать все технико-экономические и конструктивные характеристики возводимого объекта, а также в какие сроки будет произведен монтаж конструкций и многое другое.

Благодаря ТИМ, застройщик может рассчитать с высокой точностью стоимость строительства в целом и каждого этапа в отдельности, а также сроки возведения объекта. Кроме того, модель дает возможность контролировать ход строительства, при этом не

допустить отклонения от проектной и рабочей документации. Кроме того, применение ТИМ снижает стоимость планирования и самих строительных работ, сокращает сроки реализации проекта.

К настоящему моменту в РФ идет создание нормативной базы по применению технологий информационного моделирования на основных этапах проектирования и строительства объектов капитального строительства, оценены преимущества применения ТИМ на «пилотных проектах», а также налажена работа по проведению повышения квалификации специалистов с области ТИМ и обучение работе с сопутствующим программным обеспечением.

Знаковым событием на пути внедрения ТИМ в жилищное строительство стало утверждение Росстандартом в январе 2024 года предварительного национального стандарта (ПНСТ) 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов непромышленного назначения. Часть 1. Жилые здания», разработанного институтом развития в жилищной сфере ДОМ.РФ, который вступил в силу с 1 февраля 2024 года и будет действовать в течение трех лет.

Настоящий предварительный национальный стандарт устанавливает правила и требования к результату формирования и ведения цифровых информационных моделей многоквартирных домов, индивидуальных жилых домов в границах территории малоэтажного жилого комплекса и жилых домов блокированной застройки.

Для цифровизации всей отрасли жилищного строительства ПНСТ является методологическим документом, который задает всем участникам рынка четкие критерии применения технологий информационного моделирования. Применение ПНСТ позволит стандартизировать и систематизировать требования к цифровым информационным моделям (ЦИМ) жилых зданий, а также автоматизировать обработку данных из создаваемых ЦИМ. Таким образом внедрение стандарта решает в том числе прикладные задачи: позволяет быстрее разрабатывать проектную и рабочую документацию, заполнять ведомости строительных материалов, проводить работу с другими типовыми сценариями применения ТИМ.

Согласно утвержденному ПНСТ, цифровая информационная модель жилого здания должна быть выполнена с тем уровнем потребности в информационном наполнении, который требуется для реализации выбранных сценариев применения технологий информационного моделирования. Стандарт предусматривает 22 возможных сценария применения технологий информационного моделирования.

Под сценарием применения технологий информационного моделирования понимается использование ТИМ для получения участниками процессов планирования и реализации

строительного проекта, а также управления объектом недвижимости, определенных выгод путем решения конкретных задач для достижения поставленных целей определенными методами. При этом один сценарий может включать в себя множество целей и множество задач, выполняемых последовательно или параллельно [3].

Для реализации сценариев применения технологий информационного моделирования необходимо разработать цифровую информационную модель (ЦИМ) которая должна быть выполнена с нужным уровнем потребности в информации и содержать пространственную структуру объекта капитального строительства (см. рисунок 1), состоящую из следующих элементов: проект, строительная площадка, здание, этаж.

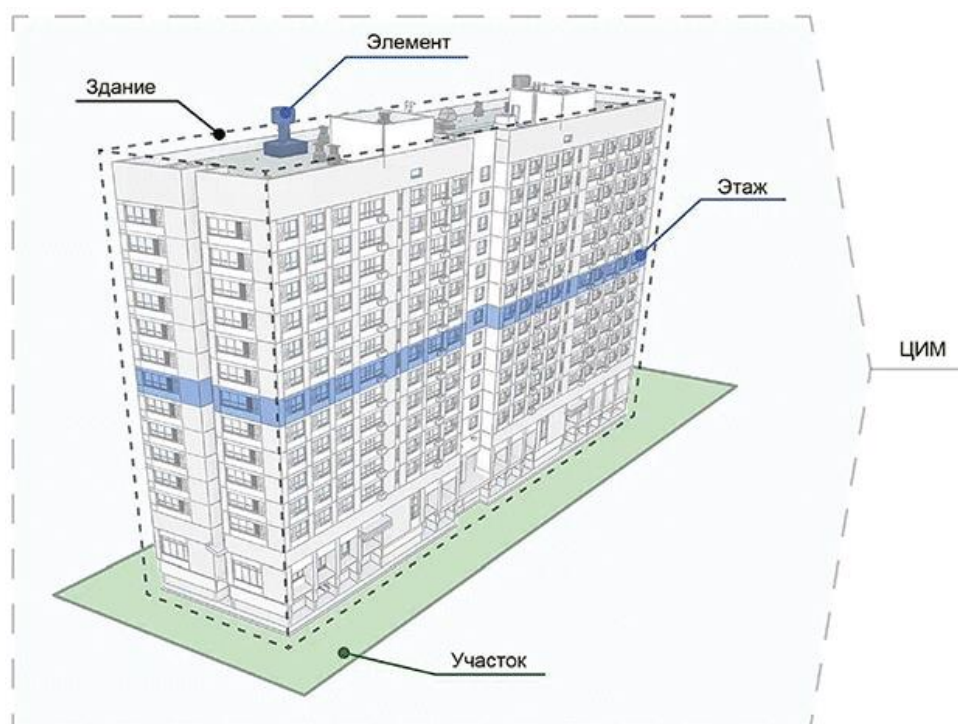


Рис. 1. Пространственная структура ЦИМ здания [3].

Следующим этапом является создание дисциплинарных ЦИМ по всем разделам проекта, которые представляются также в рамках каждого отдельного здания. Дисциплинарная цифровая информационная модель представляет собой ЦИМ, которая содержит элементы, относящиеся к определенной архитектурной, конструктивной, функционально-технологической или инженерно-технической системе объекта моделирования. Примером дисциплинарной ЦИМ могут служить ЦИМ конструкций железобетонных, ЦИМ системы отопления, ЦИМ системы пожарной сигнализации и т.п. На рисунке 2 показан пример дисциплинарной цифровой информационной модели архитектурных и конструктивных решений.

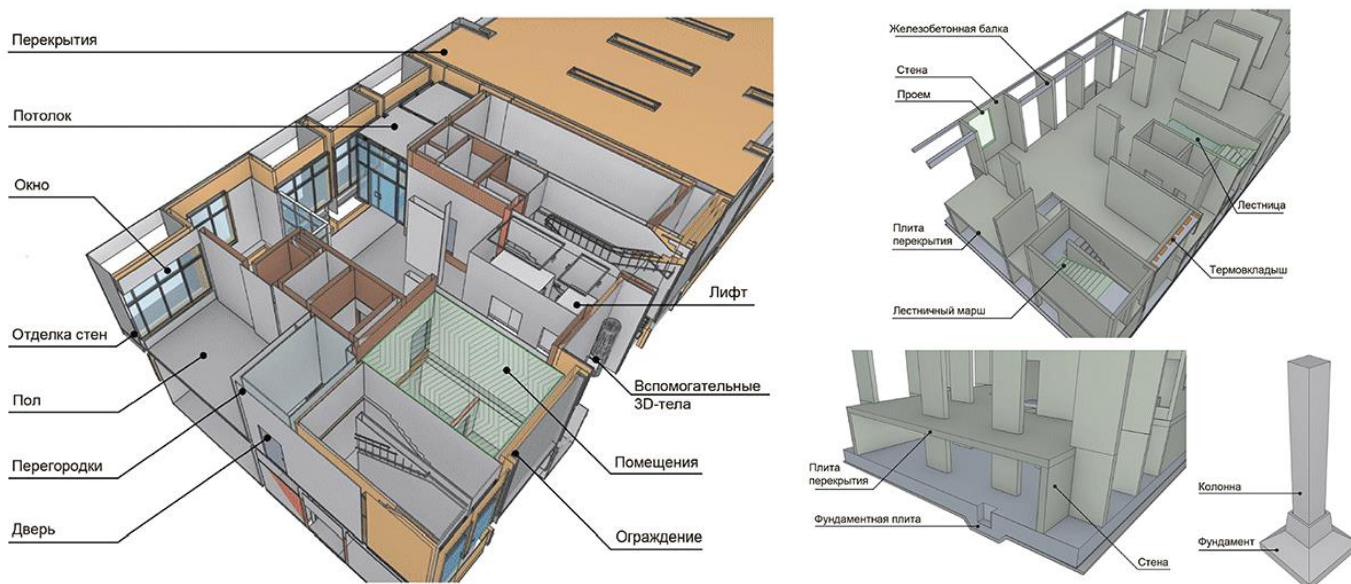


Рис. 2. Пример дисциплинарной ЦИМ архитектурных и конструктивных решений.

В свою очередь, дисциплинарные ЦИМ должны содержать элементы, необходимые для реализации выбранных сценариев применения ТИМ, например, элементы, относящиеся к разделу «Архитектурные решения» или «Конструктивные решения» проекта. При этом каждый элемент дисциплинарной ЦИМ должен отвечать требованиям по информационному наполнению в соответствии с требованиями к обмену информации, предъявляемыми к данному сценарию применения ТИМ. Каждый элемент цифровой информационной модели должен содержать уникальный глобальный идентификатор, который не должен меняться на протяжении всех этапов жизненного цикла ЦИМ.

Далее, для представления проекта в соответствии с требованиями «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» должны быть составлены комбинации дисциплинарных ЦИМ для формирования разделов проектной документации. В результате проект должен содержать пространственную структуру здания и включать в себя элементы ЦИМ в соответствии с ее дисциплинарным назначением. Документы, необходимые для реализации выбранных сценариев применения ТИМ, могут быть представлены в цифровой информационной модели жилого здания в виде ссылок на них и физически храниться вне ЦИМ, в ином информационном контейнере.

Таким образом, реализация строительных проектов с применением технологий информационного моделирования с каждым днем становится все более реальной и утверждение ПНСТ является еще одним шагом в этом направлении. Применение ПНСТ позволит всем участникам строительного процесса: проектировщикам, экспертам и строителям более точно понимать структуру ЦИМ, а также создает единые правила для формирования и ведения цифровых информационных моделей многоквартирных домов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новости ДОМ.РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://дом.рф/media/news/utverzhdenn-razrabotanny-dom-rf-predvaritelnyy-natsstandart-dlya-tsifrovyykh-modeley-zhilykh-zdaniy/?ysclid=luvcf1xzmd598157459> (дата обращения 11.04.2024).
2. Ланкина Ю.А. Оценка эффективности внедрения BIM модели в процесс экспертизы проектной документации // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций: материалы Всеросс. науч.-техн. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – С. 71–73.
3. ПНСТ 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов непроизводственного назначения. Часть 1. Жилые здания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/358796/> (дата обращения 11.04.2024).