УДК 347.214.2:[349.418+004.9]
DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-6-143-153

Связь технологии информационного моделирования и кадастрового учета при работе с объектами капитального строительства

А. С. Несипбаев [1✉], *В. Н. Москвин* [2]

[1] Учебно-консультационный центр по повышению квалификации специалистов АО BIM, г. Алматы, Республика Казахстан
[2] Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

e-mail: ao_bim@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена установлению связи и взаимодействия между процессом информационного моделирования объекта капитального строительства (проектирование, строительство и последующая эксплуатация) и решением задач кадастрового учета, а также обратной связи – предоставления кадастровой информации для информационного моделирования на инвестиционном строительном проекте или при проектных изменениях эксплуатируемого объекта. Анализируется и описывается организация такого взаимодействия, вытекающая из современного понимания технологии информационного моделирования (ТИМ) и действующих в России нормативных документов, которая призвана помочь исполнителям инвестиционного строительного проекта с использованием ТИМ обмениваться данными с Федеральной государственной информационной системой Единого государственного реестра недвижимости. Для решения задач такого взаимодействия впервые вводится понятие «кадастрового контейнера» для информационной модели объекта капитального строительства, в котором аккумулируется вся кадастровая информация об объекте. Такой подход означает, что теперь в нормативно-технических документах по связи ТИМ и кадастрового учета надо фокусироваться на требованиях к кадастровому контейнеру, а не ко всей модели, что облегчает унификацию процесса информационного моделирования и сбора кадастровой информации по объектам капитального строительства.

Ключевые слова: технология информационного моделирования, ТИМ, BIM, информационная модель, объект капитального строительства, кадастровый учет, кадастровый контейнер

Для цитирования:
Несипбаев А. С., Москвин В. Н. Связь технологии информационного моделирования и кадастрового учета при работе с объектами капитального строительства// Вестник СГУГиТ. – 2024. – Т. 29, № 6. – С. 143–153. – DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-6-143-153

Введение

Технология информационного моделирования зданий и сооружений (ТИМ, BIM) сегодня активно внедряется в российскую экономику на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС). Ее перспектива использования до 2030 г. определена распоряжением Правительства Российской Федерации «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года» (Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 г. : распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2021 № 3883-р. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» – Текст : электронный).

Современное состояние по обязательности и срокам начала использования ТИМ для различных участников инвестиционной строительной деятельности определяются постановлениями Правительства Российской Федерации (Об установлении случая, при котором 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 : постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный; О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 : Постановление Правительства Российской Федерации от 20.12.2022 № 2357. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный). Два других постановления Правительства Российской Федерации задают связь информационных моделей объектов капитального строительства с Государственной информационной системой обеспечения градостроительной деятельности (ГИС ОГД), фактически определяя ТИМ в качестве основного инструмента информационного наполнения ГИС ОГД (Об информационном обеспечении градостроительной деятельности : постановление Правительства Российской Федерации от 13.03.2020 № 279. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный; О государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 28.09.2020 № 1558. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный).

Фактически это означает, что применение ТИМ на ближайшие десятилетия становится основным подходом при информационной работе с ОКС на всех стадиях жизненного цикла объекта и предоставления информации по ОКС для внешних потребителей.

Такое понимание роли ТИМ хорошо согласуется с принятым в 2019 г. в России стандартом ГОСТ Р 58439.1-2019 «Организация информации об объектах капитального строительства. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы (ISO 19650-1:2018, NEQ)» (ГОСТ Р 58439.1-2019 «Организация информации об объектах капитального строительства. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы (ISO 19650-1:2018, NEQ)» – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный).

Этот документ определяет, что информационная модель – это совокупность структурированных и неструктурированных информационных контейнеров, представляющая собой единый достоверный источник информации по проекту (активу) на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла. Таким образом, вся информация по ОКС должна содержаться в едином источнике, а также получаться из этого единого источника – информационной модели ОКС. В частности, это означает, что после полного перехода на использование ТИМ вся информация по ОКС должна храниться в его информационной модели, а ссылки на эту информацию должны быть ассоциированы с информационной моделью ОКС и своевременно актуализироваться при внесении изменений в эту информационную модель.

В этом же стандарте вводится понятие информационного контейнера – именованного неизменяемого набора информации, извлекаемого из иерархии файлов, систем или программных приложений.

Таким образом, в ГОСТ Р 58439.1–2019 укрупненно определяются состав и структура информационной модели ОКС.

Однако предназначение ТИМ – не только создавать единый источник информации по ОКС и наполнять информацией ГИС ОГД, но прежде всего решать средствами информационного моделирования конкретные задачи, возникающие в процессе создания и эксплуатации ОКС [1–3]. В результате в процессе работы с ОКС появляется множество специали-

зированных информационных моделей, даже в рамках одного этапа жизненного цикла объекта, которые содержат текущую (актуализируемую) информацию по ОКС и связанных с ним процессах обслуживания и использования объекта и предназначены для обеспечения решения соответствующих частных задач.

Эти модели появляются либо на разных стадиях работы с ОКС, либо в рамках одной стадии, но имеют конкретную специфику моделирования, связанную с обслуживанием конкретных вопросов работы с ОКС, поэтому имеют разных создателей. К тому же инициатива такого моделирования может исходить как от заказчика (технического заказчика) при строительстве, так и от управляющей компании (эксплуатанта) при использовании уже построенного объекта, а также непосредственно от производителя тех или иных работ (подрядчика или субподрядчика). И все эти модели должны иметь между собой определенную информационную связку либо даже быть частями некоторого единого целого – общей информационной модели инвестиционного строительного проекта или процесса эксплуатации объекта.

1. Создание комплексной модели ОКС является лишь частью общего процесса информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла объекта, а сама комплексная модель не имеет завершенного вида, она постоянно развивается и совершенствуется (О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 : постановление Правительства Российской Федерации от 20.12. 2022 № 2357. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный).

Основная идея перехода на ТИМ – максимально облегчить процесс получения, хранения и использования информации об ОКС и связанных с ним процессах, повышая таким образом точность, производительность и качество труда на всех стадиях работы с ОКС, от разработки эскизной идеи и обоснования инвестиций до длительной эксплуатации и даже сноса. В масштабах страны решение этой задачи должны нормативно обеспечить разрабатываемые стандарты Единой системы информационного моделирования (ЕСИМ), перечень которых уже утвержден (ГОСТ Р 10.00.00.00-2023 Единая система информационного моделирования. Основные положения. Разработан частным учреждением госкорпорации «Росатом» «Отраслевой центр капитального строительства». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный).

К настоящему моменту в России уже появились и продолжают разрабатываться государственные регламентирующие документы, основная задача которых – максимально унифицировать процесс информационного моделирования для ОКС, что существенно упростит обмен данными как внутри проекта по строительству или эксплуатации, так и между различными проектами внутри комплекса объектов, региона, отрасли и даже всей страны.

2. Эта работа в настоящее время больше относится к этапам проектирования и строительства, а формулируемые правила в основном посвящены форме отчетности, предоставляемой застройщиком в ГИС ОГД (Об установлении случая, при котором 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 : постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный).

3. Начатая работа позволяет уже сейчас подойти к информационному моделированию и обмену информацией более комплексно, объединив едиными правилами использование ТИМ не только для строительных и эксплуатационных задач, но и для решения вопросов регистрации и учета недвижимости, а также предоставления кадастровой информации, задействовав Федеральную государственную информационную систему Единый государственный реестр недвижимости (ФГИС ЕГРН).

Это потребует интеграции ГИС ОГД и ФГИС ЕГРН на основе ТИМ. Поэтому при выработке общих требований к информаци-

онному моделированию ОКС и создании соответствующих нормативных документов должны учитываться и требования Росреестра, связанные с взаимодействием застройщиков и эксплуатантов с ФГИС ЕГРН [4–9].

Методы исследования

В работе проводится анализ общего подхода ТИМ к моделированию ОКС на основе новых нормативно-технических документов, регламентирующих применение ТИМ в России, в свете использования технологии информационного моделирования для решения задач кадастрового учета.

Результаты

Связь ТИМ и кадастрового учета. Использование ТИМ при работе с ОКС позволяет оперативно предоставлять информацию по ОКС для участников инвестиционного строительного проекта и внешних потребителей, однако требования к формированию такой информации и ее формату должны быть заранее сформулированы, чтобы участники конкретного проекта могли правильно настроить у себя процесс информационного моделирования, а также законодательно доведены до соответствующих ответственных исполнителей.

При определении таких исполнителей требуется различать этапы создания ОКС и его последующего использования, поскольку применение ТИМ в этих двух случаях имеет ряд существенных особенностей [10–13], которые будут проанализированы далее.

Создание ОКС строящегося объекта (информационное моделирование на инвестиционном строительном проекте). Как уже отмечалось, в условиях использования ТИМ информационное моделирование осуществляется практически всеми участниками проекта. Но главным организатором этого моделирования (как и всего инвестиционного строительного проекта) и потребителем его результатов является заказчик / технический заказчик (Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (последняя редакция) – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный). Он определяет и регулирует использование ТИМ на всем инвестиционном строительном проекте через Информационные требования заказчика (ИТЗ), оформленные в виде приложения к договору подряда с каждым участником проекта [14]. А реализация самого процесса использования ТИМ происходит через создаваемую и управляемую техническим заказчиком Среду общих данных (СОД) [15, 16]. Иногда СОД называют также Единым информационным пространством (ЕИП), но сути использования ТИМ на инвестиционном строительном проекте это не меняет [17–19].

Поэтому при реализации инвестиционного строительного проекта требования по предоставлению информации в ФГИС ЕГРН и техническим параметрам (форматам) этой информации должны предъявляться заказчику / техническому заказчику, а он уже организует сбор, оформление и передачу такой информации, а также полностью отвечает за этот процесс.

Общая модель ОКС в процессе создания объекта претерпевает значительные изменения, повторяя развитие самого объекта, поэтому для работы с ФГИС ЕГРН больше всего подходит итоговая информационная модель ОКС «как построено», которая формируется заказчиком / техническим заказчиком как результат выполнения проекта [20, 21]. Именно из нее и будет браться информация, передаваемая в ФГИС ЕГРН.

4. Поскольку информационная модель ОКС (ГОСТ Р 58439.1–2019 «Организация информации об объектах капитального строительства. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы (ISO 19650-1:2018, NEQ)». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) является совокупностью информационных контейнеров, то вполне логичным будет выделить один из таких контейнеров под кадастровую информацию, назвав его «кадастровым контейнером». Это новое понятие для ТИМ задает конкретный структурный элемент информационной модели ОКС, предна-

значенный для информационного взаимодействия с ФГИС ЕГРН.

Однако чтобы обеспечить своевременное и поэтапное формирование «кадастрового контейнера» в процессе работы, заказчик / технический заказчик должен знать требования ФГИС ЕГРН, чтобы организовать их выполнение с максимальным согласованием с процессом информационного моделирования всеми участниками и на всех этапах инвестиционного строительного проекта [22]. Таким образом, требования ФГИС ЕГРН к предоставляемой информации по ОКС фактически определяют структуру и содержание «кадастрового контейнера» информационной модели ОКС.

Для успешной реализации инвестиционного строительного проекта уже на его ранней стадии техническому заказчику требуется определенная кадастровая информация, которая после получения первоначально размещается в СОД (поскольку информационная модель объекта еще не создана), а затем в кадастровом контейнере информационной модели ОКС. Эта информация должна получаться заказчиком / техническим заказчиком из ФГИС ЕГРН. Если формат этой информации хорошо согласован с процессом информационного моделирования, то ее использование участниками проекта становится технологически удобным и облегчает процесс работы (повышает производительность информационного моделирования) на инвестиционном строительном проекте.

Таким образом, технологическое согласование требований ФГИС ЕГРН с ТИМ фактически становится обязательной составляющей эффективного информационного моделирования на инвестиционном строительном проекте, и ключевая фигура здесь – заказчик / технический заказчик.

Информационное моделирование при эксплуатации ОКС

Использование ТИМ предполагает, что при передаче ОКС в службу эксплуатации владелец объекта (управляющая компания) также получают от заказчика / технического заказчика итоговую информационную модель ОКС (так называемую эксплуатационную модель), выполненную в соответствии с Информационными требованиями эксплуатанта (ИТЭ), в начале инвестиционного строительного проекта переданных заказчику / техническому заказчику. На практике это не модель ОКС «как построено», соответствующая завершению процесса возведения объекта, но модель, выполненная на ее основе с учетом решения последующих задач эксплуатационного периода, как это видит эксплуатант.

На этой стадии вся необходимая кадастровая информация уже передана в ФГИС ЕГРН заказчиком / техническим заказчиком, а в передаваемой модели имеется кадастровый контейнер.

С этого момента эксплуатант начинает свой процесс информационного моделирования, связанный с мониторингом, обслуживанием и использованием ОКС, имея в основе эксплуатационную модель. В дальнейшем эта модель может претерпевать определенные изменения, поэтому эксплуатант также должен выполнять все требования ГИС ОГД по объектам строительства и ФГИС ЕГРН по предоставлению кадастровой информации.

В случае же, когда сам ОКС получает существенные изменения (реконструкция, капитальный ремонт, перепрофилирования и т. п.), обязательно для решения этих задач обязательно возникает служба технического заказчика, так что дальнейшая работа по информационному моделированию, в том числе связь с ФГИС ЕГРН, идет через технического заказчика по уже описанной схеме.

Таким образом, при правильной организации требований ФГИС ЕГРН взаимодействие этой системы со строителями и эксплуатантами ОКС может быть органично вписано в общую концепцию использования ТИМ.

Но при эксплуатации ОКС более распространенной является другая ситуация, когда объект существует достаточно давно и создавался без использования ТИМ, то есть информационной модели ОКС у эксплуатанта не было. Тогда, при необходимости использовать ТИМ для решения эксплуатационных задач, силами эксплуатанта (Об установлении случая, при котором 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 : постановление Правительства Российской Федерации от 5.03.2021 № 331. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) будет создаваться информационная модель уже существующего объекта, решающая поставленные задачи. В этой модели должен появиться кадастровый контейнер, удовлетворяющий требованиям ФГИС ЕГРН. Дальнейшая работа с такой моделью на этапах жизненного цикла ОКС проходит по уже описанным схемам.

Принципы и форматы передаваемой из кадастрового контейнера в ФГИС ЕГРН информации

Как уже отмечалось, ФГИС ЕГРН, как и ГИС ОГД, в вопросах получения информации от заказчика / технического заказчика или эксплуатанта или предоставления им такой информации должна быть технологически интегрирована с ТИМ. В основе такой интеграции должен kt;fnm кадастровый контейнер, изначально предусмотренный в создаваемой информационной модели ОКС.

Главной задачей такого контейнера является не хранение конкретной информации об объекте, хотя такое тоже допускается, а размещение алгоритмов (инструментов) получения по запросу нужной информации из основной части информационной модели ОКС.

Например, для получения поэтажных планов ОКС, оформленных по требованиям нормативно-правовых актов, регламентирующих осуществление кадастровой деятельности, надо в кадастровом контейнере иметь соответствующие этим планам и надлежащим образом оформленные чертежные виды объекта. При таком подходе при любом изменении ОКС находящиеся в кадастровом контейнере виды будут автоматически наполняться новой информацией, то есть всегда находиться в актуальном состоянии. При поступлении внешнего запроса на поэтажные планы и указании формата выводимых данных эти планы автоматически выводятся из кадастрового контейнера в указанном в запросе формате, в том числе в виде отдельных файлов. В случае же изменения нормативно-правовых актов, регламентирующих осуществление кадастровой деятельности, надо будет просто перенастроить или переоформить соответствующие чертежные виды в шаблоне, на основании которого модель подготавливается для загрузки в ФГИС ЕГРН.

Такой подход требует выполнения нескольких условий.

1. Программное обеспечение, используемое при работе с информационной моделью ОКС, должно позволять выводить информацию в нужном формате. Для примера, с поэтажными планами, которые обычно запрашиваются в формате PDF, это не составляет проблемы, поскольку практически все используемое сегодня для ТИМ программное обеспечение этот формат поддерживает. Но для другой информации выходные форматы, требуемые для ФГИС ЕГРН, должны быть заранее указаны, а подбор исполнителем программ для работы с информационной моделью ОКС должен поддержку этих форматов учитывать.

2. Информационная модель ОКС должна постоянно поддерживаться лицом, ответственным за ее ведение, в актуальном состоянии.

3. Лучше всего, когда информация, передаваемая из информационной модели ОКС и размещаемая в ФГИС ЕГРН, связана с моделью объекта ассоциированной ссылкой. Тогда информация по ОКС, размещенная в ФГИС ЕГРН, всегда будет в актуальном состоянии. Если же эта информация передана ФГИС ЕГРН без ассоциированной связи с моделью, надо указывать время получения такой информации, а при ее использовании предварительно принудительно обновлять информацию до актуального состояния через повторный запрос к информационной модели ОКС.

Ситуация усложняется, если для ФГИС ЕГРН потребуются фрагменты самой информационной модели ОКС либо каких-то ее составляющих. На сегодняшний день такая информация без привязки к конкретному программному обеспечению передается из одной

программы информационного моделирования в другую специально созданным для обмена нейтральным форматом IFC [23]. Однако формат IFC не передает чертежи, выполненные на основе модели, он передает только модели. То есть при необходимости получения еще и чертежной информации придется на эту информацию делать дополнительные запросы.

Предполагается, что комплексное решение этой проблемы лежит в разработке отечественного формата файлов для передачи кадастровой и модельной информации из информационной модели ОКС в ФГИС ЕГРН. В свете начавшегося перевода в нашей стране использования ТИМ на российское программное обеспечение это вполне реально.

Выводы

Внедряемая в строительную отрасль технология информационного моделирования применительно к ОКС и кадастровый учет могут и должны быть хорошо взаимосвязаны между собой организационно и технологически, что существенно повысит производительность труда как в строительстве и эксплуатации ОКС, так и при осуществлении регистрации объектов недвижимости и работы с ними. Это потребует определенной технологической и методологической перестройки существующих ныне информационных взаимоотношений, и такая перестройка уже началась.

1. Появившиеся в России новые нормативно-технические документы, в частности ГОСТ Р 58439.1-2019 (ГОСТ Р 58439.1-2019 «Организация информации об объектах капитального строительства. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы (ISO 19650-1:2018, NEQ)» – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) определяют информационную модель ОКС как единый достоверный источник информации об объекте

2. Постановлениями Правительства Российской Федерации (Об установлении случая, при котором 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 : постановление Правительства Российской Федерации от 5.03.2021 № 331. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) определены ответственные за формирование и ведение информационной модели ОКС – заказчики и эксплуатанты.

3. Постановлениями Правительства Российской Федерации (Об информационном обеспечении градостроительной деятельности : постановление Правительства Российской Федерации от 13.03.2020 № 279. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) определена связь информационных моделей ОКС с Государственной информационной системой обеспечения градостроительной деятельности (ГИС ОГД).

4. Утвержденная в настоящее время структура информационной модели ОКС (ГОСТ Р 58439.1–2019 «Организация информации об объектах капитального строительства. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы (ISO 19650-1:2018, NEQ)» – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный) позволяет выделять кадастровый контейнер для сбора, размещения и передачи во внешние системы, прежде всего в ФГИС ЕГРН, кадастровой информации об ОКС. Этот контейнер должен формироваться на основе требований ФГИС ЕГРН, существующих или перспективных, что обеспечивает эффективное применение ТИМ для решения задач кадастрового учета.

5. В случае необходимости предоставления в ФГИС ЕГРН модельной информации надо в перспективе разработать российский формат для передачи файлов модели с чертежами, либо отработать механизм их привязки друг к другу.

Отмеченные выше условия обеспечивают не только технологичность предоставления информации в ФГИС ЕГРН при использовании ТИМ, но и делают эффективным обратный процесс встраивания информации из ФГИС ЕГРН в информационное моделирование ОКС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Талапов В. В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий. – М. : ДМК-пресс, 2015. – 410 с.

2. Талапов В. В. Основы BIM: введение в технологию информационного моделирования зданий. – М. : Издательство «ДМК-пресс», 2011. – 392 с.

3. Mordue S., Swaddle P., Philp D., Building informational Modeling for dummies. – NJ : Wiley, 2016. – 390 с.

4. Клюшниченко В. Н., Москвин В. Н., Татаренко В. И. К вопросу о ведении Единого государственного реестра недвижимости в России // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 3. – С. 240–247.

5. Карпик А. П., Мусихин И. А., Ветошкин Д. Н. Интеллектуальные информационные модели территорий как эффективный инструмент пространственного и экономического развития // Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т. 26, № 2. – С. 155–163. – DOI 10.33764/2411-1759-2021-26-2-155-163.

6. Чернов А. В. Исследование вариантов построения 3D-моделей объектов недвижимости для целей кадастра // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 3. – С. 192–210.

7. Аврунев Е. И., Ямбаев Х. К., Опритова О. А., Чернов А. В., Гоголев Д. В. Оценка точности 3D-моделей, построенных с использованием беспилотных авиационных систем // Вестник СГУГиТ. –2018. – Т. 23, № 3. – С. 211–228.

8. Ершов А. В. Автоматизация сбора данных об объектах недвижимости: контроль достоверности и информационное обеспечение кадастровой оценки // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 3. – С. 163–177.

9. Соколова Т. А., Москвин В. Н. Корректирование результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов // Вестник СГУГиТ. – 2020. – Т. 25, № 4. – С. 193–204. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-4-193-204.

10. Талапов В. В. О некоторых принципах, лежащих в основе BIM // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 4 (688). – С. 108–114.

11. Аврунев Е. И., Гатина Н. В., Козина М. В. Разработка принципов для 3D-моделирования линейных сооружений и инженерной инфраструктуры территориального образования // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 1. – С. 107–115. – DOI 10.33764/2411-1759-2022-27-1-107-115.

12. Черных Е. Г. Совершенствование методики оценки уровня комфортной городской среды // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 2. – С. 195–205. – DOI 10.33764/2411-1759-2022-27-2-195-205.

13. Талапов В. В. ТИМ-нормотворчество в России: помогает ли оно внедрению технологии информационного моделирования? [Электронный ресурс] // isicad.ru. – 2023. – URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=22583.

14. Несипбаев А. С., Талапов В. В. Общая организация информационного моделирования на инвестиционном строительном проекте // САПР и графика. – 2022. – № 11. – С. 14–22.

15. Talapov V. V., Nesipbaev A. S., Khapin A. V., Mahiev B. E. The leading role of the customer in the organization of the information modeling process // Vestnik VKTU. – Kazakstan, 2022. – No. 1. – P. 111–119.

16. Jernigan F. BIG BIM little bim. – Second ed. – Salisbury: 4 Site Press, 2008. – 198 с.

17. Бочурина С. С. Информационное моделирование: Часть 1. Цифровой проектный менеджмент полного цикла в градостроительстве. Теория.– М. : ДМК-пресс, 2021. – 103 с.

18. Бочурина С. С. Информационное моделирование: Часть 2. Переход к цифровому проектированию и строительству. Методология. – М. : ДМК-пресс, 2021. – 128 с.

19. Бочурина С. С. Информационное моделирование: Часть 3. Примеры лучших практик использования цифровых моделей в градостроительстве. – М. : ДМК-пресс, 2023. – 183 с.

20. Талапов В. В. Об общей схеме информационной модели объекта строительства // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2017. – № 1 (689). – С. 91–97.

21. Талапов В. В., Таныгина Е. А. Об общей схеме информационной модели объекта недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 2. – С. 210–218.

22. Майничева А. Ю., Талапов В. В, Чжан Гуаньин. Принципы информационного моделирования недвижимых объектов культурного наследия (на примере деревянных буддийских храмов) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2017. – Т. 45, № 2. – С. 142–148.

23. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. – Second ed. – NJ: Wiley, 2011. – 626 с.

Об авторах

Адиль Сагынбекович Несипбаев – руководитель проекта.

Виктор Николаевич Москвин – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры кадастра и территориального планирования.

Получено 06.02.2024

© *А. С. Несипбаев, В. Н. Москвин, 2024*

Communication of information modeling and cadastral accounting when working with a capital construction objects

A. S. Nesipbaev[1]✉, *V. N. Moskvin*[2]

[1] Training and Consulting Center for Advanced Training of specialists of BIM JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan

[2] Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

e-mail: ao_bim@mail.ru

Abstract. The work is devoted to establishing a connection and interaction between the process of information modeling of a capital construction facility (design, construction and subsequent operation) and solving cadastral accounting problems, as well as feedback - providing cadastral information for information modeling on an investment construction project or during design changes of an operated object. The organization of such interaction is analyzed and described, arising from a modern understanding of TIM and regulatory documents in force in Russia, which is designed to help performers of an investment construction project using TIM to exchange data with the Federal State Information System of the Unified State Register of Real Estate. To solve the problems of such interaction, the concept of a "cadastral container" is introduced for the first time for the information model of a capital construction object, in which all cadastral information about the object is accumulated. This approach means that now in the regulatory and technical documents on the connection of TIM and cadastral accounting, it is necessary to focus on the requirements for the cadastral container, rather than the entire model, which facilitates the unification of the process of information modeling and collection of cadastral information on capital construction projects.

Keywords: information modeling technology, TIM, BIM, information model, capital construction object, cadastral registration, cadastral container

REFERENCES

1. Talapov, V. V. *BIM technology: the essence and the basics of implementing building information modeling*. Moscow, 2015, 410 p. [in Russian].

2. Talapov, V. V. *Fundamentals of BIM: An introduction to building information modeling technology*. Moscow, 2011, 392 p. [in Russian].

3. Mordue, S., Swaddle, P., & Philp, D. (2016). Building informational Modeling for dummies. NJ: Wiley, p. 390.

4. Klyushnichenko, V. N., Moskvin, V. N., & Tatarenko V. I. (2018). On the issue of maintaining the Unified State Register of Real Estate in Russia. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT],* 23 (3), 240–247 pp. [in Russian].

5. Karpik, A. P., Musikhin, I. A., & Vetoshkin, D. N. (2021). Intellectual information models of territories as an effective tool of spatial and economic development. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 26 (2), 155–163 pp. DOI 10.33764/2411-1759-2021-26-2-155-163 [in Russian].

6. Chernov, A. V. (2018). Research of options for building 3D models of real estate objects for the purposes of the cadastre. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 23 (3), 192–210 pp. [in Russian].

7. Avrunev, E. I., Yambaev, H. K., Opritova, O. A., Chernov, A. V., & Gogolev, D. V. (2018). Evaluation of the accuracy of 3D models built using unmanned aircraft systems. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 23 (3), 211–228 pp. [in Russian].

8. Ershov, A. V. (2018). Automation of data collection on real estate objects: reliability control and information support of cadastral valuation *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 23 (3), 163–177 pp. [in Russian].

9. Sokolova, T. A., & Moskvin, V. N. (2020). Correction of the results of the state cadastral assessment of the lands of settlements *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 25 (4), 193–204 pp. DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-4-193-204. [in Russian].

10. Talapov, V. V. (2016). Some of the principles underlying the BIM. *Novosti vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo [News of higher educational institutions. Construction]* №4 (688), 108–114 pp. [in Russian].

11. Avrunev, E. I., Gatina, N. V., & Kozina, M. V. (2022). Development of principles for 3D modeling of linear structures and engineering infrastructure of territorial objects *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 27 (1), 107–115 pp. DOI 10.33764/2411-1759-2022-27-1-107-115 [in Russian].

12. Chernykh, E. G. (2022). Improving the methodology for assessing the level of a comfortable urban environment *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 27 (2), 195–205 pp. DOI 10.33764/2411-1759-2022-27-2-195-205 [in Russian].

13. Talapov, V. V. TIM-rulemaking in Russia: does it help the introduction of information modeling technology? Retrieved from https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=22583

14. Nesipbaev, A. S., & Talapov, V. V. (2022). General organization of information modeling on an investment construction project *SAPR i Grafika [SAPR and Graphics]* Moscow, 2022, №11, 11–22 pp. [in Russian].

15. Talapov, V. V., Nesipbaev, A. S., Khapin, A. V., & Mahiev, B. E. (2022). The leading role of the customer in the organization of the information modeling process. *Vestnik VKTU [Vestnik VKTU]* No 1, 111–119 pp.

16. Jernigan, F. (2008). BIG BIM little bim. Second edition. *Salisbury: 4 Site Press, 198* pp.

17. Bochurina, S. S. (2021). Information modeling: Part 1. Full-cycle digital project management in urban planning. Theory. Moscow, 103 p. [in Russian].

18. Bochurina, S. S. Information modeling: Part 2. Transition to digital design and construction. Methodology. Moscow, 2021, 128 p. [in Russian].

19. Bochurina, S.S. Information modeling: Part 3. Examples of the best practices of using digital models in urban planning. Moscow, 2023, 183 p. [in Russian].

20. Talapov, V. V. (2017). About the general scheme of the information model of construction object. *Novosti vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo [News of higher educational institutions. Construction]* No 1(689), 91-97 pp. [in Russian].

21. Talapov, V. V., & Tanygina, E. A. (2018). About the general scheme of the information model of the real estate object *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]* 23 (2), 210–218 pp. [in Russian].

22. Mainicheva, A. Yu., Talapov, V. V., Zhang, Guanying. (2017). Principles of information modeling of immovable objects of cultural heritage (on the example of wooden Buddhist temples) *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Yevrazii [Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia]* 45 (2), 142–148 pp. [in Russian].

23. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). BIM Handbook. Second edition. *NJ: Wiley*, 626 p.

Author details

Adil S. Nesipbaev – Project Manager.

Viktor N. Moskvin – D. Sc., Professor, Professor of the Department of Cadastre and Territorial Planning.

Received 06.02.2024

© *A. S. Nesipbaev, V. N. Moskvin, 2024*