

**Трактовка понятий «технологии информационного моделирования» (ТИМ) и
«среда общих данных» (СОД)**

Вадим Игоревич Пронин

коммерческий директор
ООО «Ингипро»
Москва, Россия
pronin@ingipro.com

Дмитрий Валерьевич Медведев

руководитель проектов
ООО «Ингипро»
Москва, Россия
medvedev@ingipro.com

Поступила 01.03.2023

Принята 05.04.2023

Аннотация

Статья посвящена определениям понятий по теме технологий информационного моделирования (ТИМ) в России. На основе имеющихся данных в общемировой и российской практике раскрыты и уточнены некоторые понятия и сделан однозначный вывод о том, что такое среда общих данных, технологии информационного моделирования, информационная модель. Для того, чтобы глубже разобраться в понятии ТИМ, нам следует разобрать понятие “информационная модель”. Понятие “информация” в данной статье разбирать не будем. Достаточно указать на то, что информация существовала и передавалась всегда в устном или письменном виде (на бумаге или в электронном виде). Информация может быть представлена в схемах, текстовых описаниях, таблицах, чертежах, 3D-моделях и т.д. 3D-модель не является современным изобретением. Подобные модели использовались задолго до сегодняшнего дня. Архитекторы и ранее изображали будущие здания в трехмерной проекции и изготавливали уменьшенные модели. В статье мы рассмотрели основные нормативные документы, утверждающие понятия, относящиеся к технологиям информационного моделирования. Полученная информация может быть применена в работе всех специалистов строительной сферы деятельности. Она поможет устранить разночтения и излишние дискуссии вокруг содержания терминов.

Ключевые слова

среда общих данных, СОД, строительные проекты, информационные модели, технологии информационного моделирования, ТИМ.

Введение

Актуальная в настоящий момент тема внедрения технологий информационного моделирования в строительную отрасль порождает большое количество обсуждений различных экспертов. Часто споры возникают из-за разного понимания одних и тех же понятий или же от того, что люди называют одну сущность по-разному. В этой статье мы решили провести анализ основных терминов, связанных с понятием “технологии информационного моделирования”. Цель статьи – выделить общеприменимые понятия и ввести их в обиход для будущей работы.

Перечень сокращений: ОКС – объект капитального строительства, ИМ – информационная модель, ТИМ – технологии информационного моделирования, СОД – среда общих данных, ОКС – объект капитального строительства, ИСП – инвестиционно-строительный проект, ЦИМ – цифровая информационная модель, ИИ – инженерные изыскания.

Материалы и методы исследования

Начать следует с определения самого понятия “технологии информационного моделирования (ТИМ)”.

Согласно ГОСТ Р 10.0.01-2018, ТИМ — это “процесс по созданию, управлению и хранению электронной информации об объектах капитального строительства и недвижимости на всех этапах их жизненного цикла.” (Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений, 2019).

Разрабатываемая серия ГОСТ ЕСИМ предлагает нам два варианта определения ТИМ:

“а) программная среда формирования и ведения информационной модели на основе управления (прием, передача, обработка и временное хранение) входящими данными и данными информационной модели” или “б) набор организационно-технических мероприятий, обеспечивающий формирование информационной модели объекта, включая правила, регламенты, систему и практики управления данными информационной модели.” (Единая система информационного моделирования, 2023).

В глоссарии от Министерства строительства и ЖКХ РФ можно найти такое определение ТИМ: “Система, включающая в себя программно-технические средства, документы, результаты, процессы и участников, обеспечивающих

создание, сбор, накопление, обработку, контроль, хранение, представление и распространение информации участниками ИСП в виде ЦИМ и электронных документов” (Глоссарии Министерства строительства и ЖКХ РФ, 2023).

Свое определение ТИМ дают некоторые эксперты рынка. Например, в докладе Волкова С.А. от 16.03.2023 г. “Стандартизация технологий информационного моделирования” приводится следующее определение: ТИМ — это “систематизированные знания и методы, а также средства, применяемые для информационного моделирования”. (Волков, 2023).

Приведенные нами примеры определений не дают полной ясности относительно понятия ТИМ. В разных источниках под этим понятием могут принимать:

- процесс;
- программную среду;
- набор организационно-технических мероприятий;
- систему;
- систематизированные знания и методы.

Такое разнообразие мешает процессу внедрения технологий информационного моделирования. Специалисты начинают путаться в темах обсуждения. Постараемся разобраться.

Результаты и обсуждение

Начать следует с определения слова “технология”. В зависимости от предметной области, в которой применяется это слово, его определения могут несколько отличаться, но суть остается неизменной. Так как строительная отрасль является одной из отраслей экономики, рассмотрим определение, которое дает современный экономический словарь (1999 г.): “технология – способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления. Технология воплощает в себе методы, приемы, режим работы, последовательность операций и процедур, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами. Совокупность технологических операций образует технологический процесс” (Райзберг, Лозовский, Стародубцева; 1999).

Это определение дает очень хороший ориентир для дальнейших рассуждений. Получается, что технология в нашем случае есть способ преобразования информации в процессе изготовления продукции. Что является продукцией, которая получается в результате применения ТИМ? В данном случае продукцией будет являться информационная модель. Это означает, что мы можем сформулировать определение ТИМ:

технологии информационного моделирования – способ преобразования информации об объекте капитального строительства в информационную модель/ модели ОКС.

Следующее определение включает в себя инструменты, методы и приемы работы, мероприятия, знания и т.д. Главное в приведенном нами определении то, что оно дает понимание, зачем нужны ТИМ и что они из себя представляют. ТИМ – способ преобразования информации в информационные модели.

Определение “информационная модель”. В градостроительном кодексе РФ закреплено такое определение: “информационная модель объекта капитального строительства – совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства” (Пункт 10.3 Градостроительного Кодекса РФ).

В ГОСТ Р 10.0.01-2018: “ИМ – информационная система, которая включает в себя представленные в форме взаимосвязанных и зависимых элементов и электронных документов структурированные данные об объекте капитального строительства на каждой стадии его жизненного цикла, а также иные предусмотренные законодательством РФ документы, результаты ИИ, данные, содержащиеся в проектной документации, используемые при осуществлении обоснования инвестиций, проектирования, строительства, реконструкции, консервации, эксплуатации, капитального ремонта, сноса объекта капитального строительства, позволяющие устанавливать программным обеспечением информационные связи между элементами системы и рассматривать объект капитального строительства и относящиеся к нему данные, как единое целое” (Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений, 2019).

СП 333.1325800.2020 так определяет информационную модель: “Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.” (Информационное моделирование в строительстве, 2021).

ГОСТ Р 10.00.00.00–2023: “информационная модель (ИМ) - результат информационного моделирования, содержащий совокупность взаимосвязанных данных (сведений) об объекте информационного моделирования, в том числе на основе объект-ориентированной графики”. Тут стоит уточнить, что информационным моделированием этот ГОСТ называет “процессы формирования и ведения информационной модели с помощью технологий информационного моделирования.” (Единая система информационного моделирования, 2023). Получается циклическое определение понятия само через себя.

И в этом случае мы видим разнообразие определений, но во всех встречаемых нами определениях информационной модели неизменно одно – наличие связности данных (взаимосвязи). Это дает нам твердое основание утверждать то, что определение ОКС отличается от определения «информационная модель ОКС» прежде всего взаимосвязанностью данных.

Моделирование, как вид деятельности, представляет собой создание моделей каких-либо объектов. Информационное моделирование – процесс создания информационных моделей.

Принимая во внимание главную характеристику информационной модели (наличие взаимосвязей), можем утверждать, что: технологии информационного моделирования есть способ преобразования информации об объекте капитального строительства в информационную модель/ модели ОКС путем построения взаимосвязей внутри и между различными информационными частями.

Остается разобрать вопрос о том, как эти связи создаются. Для создания связей между различными информационными частями ОКС могут использоваться различные способы. Наиболее часто упоминаемым способом является представление ИМ ОКС в виде 3D-модели, к элементам которой прикрепляются соответствующие информационные части, что обеспечивает их взаимную связь. Нужно сказать, что также возможно использовать иные способы осуществления связи, например, в виде каталожного представления по 87-му постановлению. Для различных задач подходят различные представления информации и ее связей. Объединяет эти способы то, что все они имеют свое представление (хранятся и отображаются) в среде общих данных проекта (СОД).

Определение «Среда общих данных (СОД)». Понятие среда общих данных мы подробно разбирали в статье «Уровни развития сред общих данных строительных проектов» (Медведев, Пронин; 2023). Следует отметить, что в данный момент понятие среда общих данных приравнивается к таким понятиям, как единое информационное пространство или информационное пространство. Эти понятия обозначают одно и то же.

Российские нормативные документы определяют этот термин следующим образом:

ГОСТ Р 10.0.01-2018. «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения»: «Среда общих данных (BIM-среда), СОД (Common Data Environment, CDE): программный комплекс по управлению, хранению и обмену данными об информационных моделях на всех стадиях жизненного цикла» (Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений, 2019).

СП 471.1325800.2019. «Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ»: «Среда общих данных; СОД: комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта» (Информационное моделирование в строительстве, 2020).

Совместив эти понятия, мы можем сделать универсальное определение: среда общих данных — это программно-технический комплекс для совместной работы всех участников проекта с информационными моделями на всех стадиях жизненного цикла.

СОД является местом хранения и отображения ИМ ОКС. Однако физически специалист не загружает в СОД информационные модели. Не бывает такого, когда единой загрузкой в СОД попадает готовая информационная модель ОКС. Это означает, что отдельный специалист загружает в СОД информацию и, посредством определенных действий внутри СОД, преобразует информацию в часть информационной модели. Т.е. мы получаем то, что СОД, помимо функции хранения ИМ, выполняет функцию их создания – формирование. Формирование информационной модели, согласно прошлой и будущей редакции ПП 1431, это «сбор, обработка, систематизация, учет, включение в информационную модель и хранение в электронной форме взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства» (Постановление Правительства РФ № 1431, 2020). Все перечисленное есть базовые функции СОД.

В итоге мы можем сформулировать такое определение ТИМ: технологии информационного моделирования — это способ преобразования информации об объекте капитального строительства в информационную модель/модели ОКС путем построения взаимосвязей внутри и между различными информационными частями посредством использования среды общих данных.

Данное определение позволяет нам определить место СОД в технологии информационного моделирования.

Среда общих данных является ядром технологии информационного моделирования. Внутри СОД информация преобразуется в информационную модель, т.е. происходит основной производственный процесс, см. рис. 1.

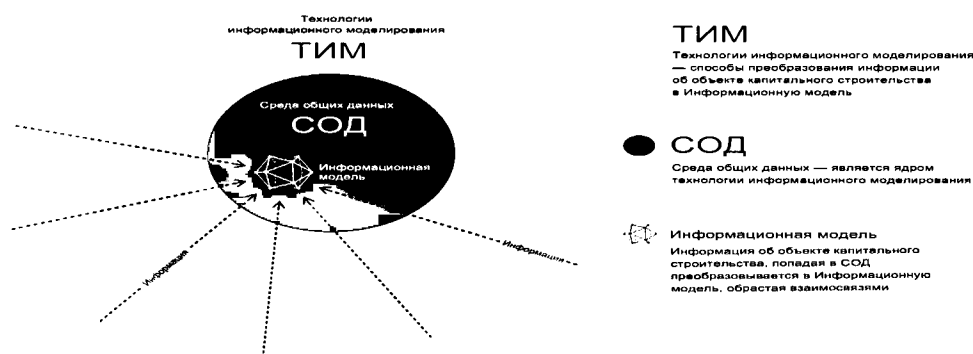


Рисунок 1. Принцип работы СОД как части ТИМ

Заключение

В статье мы рассмотрели основные нормативные документы, утверждающие понятия, относящиеся к технологиям информационного моделирования.

Были последовательно и логично разобраны все понятия и сформулированы понятия ТИМ и СОД.

Полученная информация может быть применена в работе всех специалистов строительной сферы деятельности. Она поможет устранить разночтения, излишние дискуссии вокруг трактования терминов.

Список литературы

1. Волков С.А. Доклад. // Стандартизация технологий информационного моделирования. 2023. С. 1-22. URL: https://nostroy.ru/upload/iblock/787/5ksnp6mo1u7e1kn8vulkc8lhrgooy0/5_Волков%20С.А._ЕСИМ.pdf
2. Глоссарии Министерства строительства и ЖКХ РФ. Термины и определения. Технологии информационного моделирования. (1-я редакция).
3. Единая система информационного моделирования. Основные положения. ГОСТ Р 10.00.00.00–2023. Москва. 2023. 16 с.
4. Медведев Д.В., Пронин В.И. Уровни развития сред общих данных строительных проектов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 5А. С. 336-347. DOI: 10.34670/AR.2023.59.18.018
5. Моделирование информационное в строительстве». Требования к эксплуатационной документации объектов заверченного строительства. Москва. ГОСТ Р 57311-2016. 7 с.
6. Пункт 10.3 Градостроительного Кодекса РФ.
7. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. СП 331.1325800.2017. Москва. 39 с.
8. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 "Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства". Москва. 9 с.
9. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999. 476 с.
10. Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения. ГОСТ Р 10.0.01-2018. Москва. 2019. 21 с.
11. Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ. СП 471.1325800.2019. Москва. 2020. 34 с.
12. Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования. СП 404.1325800.2018. Москва. 28 с.
13. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели. СП 328.1325800.2020. Москва. 2020. 18 с.
14. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. СП 333.1325800.2020. 2021. 195 с.

Interpretation of the concepts “information modeling technologies” (TIM) and “common data environment” (SOD)

Vadim I. Pronin

Commercial Director
Ingipro LLC
Moscow, Russia
pronin@ingipro.com

Dmitry V. Medvedev

project manager
Ingipro LLC
Moscow, Russia
medvedev@ingipro.com

Received 01.03.2023

Accepted 05.04.2023

Annotation

The article is devoted to the definitions of concepts on the topic of information modeling technologies (IMT) in Russia. Based on the available data in the global and Russian practice, some concepts are disclosed and clarified and an unambiguous conclusion is made about what a common data environment, information modeling technologies, and information model are. In order to understand the concept of TIM even more deeply, we should analyze the concept of “information model”. The concept of “information” will not be analyzed in this article. It suffices to point out that the information has always been and has always been transmitted. If we talk about construction projects, then such information existed both orally, when the customer told the builder what he wants to receive, and in writing, etc. Over time, the form of communication has improved, evolving from oral descriptions to descriptions in writing, on paper, and in electronic form. These descriptions included the entire amount of possible information (diagrams, textual descriptions, tables, drawings, 3D models, etc.). Yes, the 3D model is not a modern invention. Similar models were used long before today. Architects have previously depicted future buildings in three-dimensional projection and made reduced models.

Keywords

common data environment, SOD, construction projects, information models, information modeling technologies, TIM.

References

1. Volkov S.A. Doklad. // Standartizacija tehnologij informacionnogo modelirovanija. 2023. S. 1-22. URL: https://nostroy.ru/upload/iblock/787/5ksnp6mo1u7e1kn8vulkc8lhrgooyy0/5._Volkov%20S.A._ESIM.pdf
2. Glossarii Ministerstva stroitel'stva i ZhKH RF. Terminy i opredelenija. Tehnologii informacionnogo modelirovanija. (1-ja redakcija).
3. Edinaja sistema informacionnogo modelirovanija. Osnovnye polozhenija. GOST R 10.00.00.00–2023. Moskva. 2023. 16 s.
4. Medvedev D.V., Pronin V.I. Urovni razvitija sred obshhih dannyh stroitel'nyh proektov // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. 2023. Tom 13. № 5A. S. 336-347. DOI: 10.34670/AR.2023.59.18.018
5. Modelirovanie informacionnoe v stroitel'stve». Trebovanija k jekspluatacionnoj dokumentacii ob#ektov zavershennogo stroitel'stva. Moskva. GOST R 57311-2016. 7 s.
6. Punkt 10.3 Gradostroitel'nogo Kodeksa RF.
7. Pravila obmena mezhdru informacionnymi modeljami ob#ektov i modeljami, ispol'zuemymi v programmyh kompleksah. SP 331.1325800.2017. Moskva. 39 s.
8. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15 sentjabrja 2020 g. № 1431 "Ob utverzhdenii Pravil formirovanija i vedenija informacionnoj modeli ob#ekta kapital'nogo stroitel'stva, sostava svedenij, dokumentov i materialov, vkljuchaemyh v informacionnuju model' ob#ekta kapital'nogo stroitel'stva i predstavljajemyh v forme jelektronnyh dokumentov, i trebovanij k formatam ukazannyh jelektronnyh dokumentov, a takzhe o vnesenii izmenenija v punkt 6 Polozhenija o vypolnenii inzhenernyh izyskanij dlja podgotovki proektnoj dokumentacii, stroitel'stva, rekonstrukcii ob#ektov kapital'nogo stroitel'stva". Moskva. 9 s.
9. Rajzberg B.A., Lozovskij L.Sh., Starodubceva E.B. Sovremennij jekonomicheskij slovar'. 2-e izd., ispr. M.: INFRA-M, 1999. 476 s.
10. Sistema standartov informacionnogo modelirovanija zdaniy i sooruzhenij. Terminy i opredelenija. GOST R 10.0.01-2018. Moskva. 2019. 21 s.
11. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Kontrol' kachestva proizvodstva stroitel'nyh rabot. SP 471.1325800.2019. Moskva. 2020. 34 s.

12. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Pravila razrabotki planov proektov, realizuemyh s primeneniem tehnologii informacionnogo modelirovanija. SP 404.1325800.2018. Moskva. 28 s.
13. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Pravila opisanija komponentov informacionnoj modeli. SP 328.1325800.2020. Moskva. 2020. 18 s.
14. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Pravila formirovanija informacionnoj modeli ob#ektov na razlichnyh stadijah zhiznennogo cikla. SP 333.1325800.2020. 2021. 195 s.