

ОРЛОВА Я. А, НИКИШИНА Г. А.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. Проведен обзор истории развития информационного моделирования зданий и сооружений. Систематизированы основные этапы внедрения информационного моделирования зданий и сооружений в Российской Федерации. Выявлены основные проблемы использования технологий информационного моделирования зданий и сооружений.

Ключевые слова: информационная модель здания, BIM-технологии, CAD-технологии, CAD-системы, BIM-системы, открытый формат файлов, интероперабельность.

ORLOVA YA. A, NIKISHINA G. A.

THE HISTORY OF BUILDING AND CONSTRUCTION INFORMATION MODELING

Abstract. The history of building information modeling (BIM) is overviewed. The main stages of BIM implementation in the Russian Federation are systematized. The main problems of BIM application are discussed.

Keywords: building information model, BIM technologies, CAD technologies, BIM systems, CAD systems, open file format, interoperability.

К концу второго десятилетия XXI века строительная отрасль России оказалась отстающей по отношению к мировым тенденциям в области информационного моделирования зданий и сооружений. Так, во многих странах внедрение технологий информационного проектирования зданий (BIM-технологий) закреплено на законодательном уровне. В США с 2006 года Управление служб общего назначения (GSA, General Services Administration) сделало обязательным использование BIM на фазе ранних этапов проекта для всех строительных проектов с участием государства. В Финляндии службы, отвечающие за строительство, требуют использование BIM-технологий, согласованных с IFC-стандартом с 2007 года. В Норвегии с 2010 года все строительные объекты с участием государства должны выполняться с использованием BIM (базирующихся на открытых форматах IFC/IFD) [1]. Активно внедряют BIM в Германии, Франции, Южной Корее, Гонконге, Сингапуре. Мировой опыт говорит об эффективности BIM-технологий. Но прежде чем бросаться вдогонку, нужно знать ответы как минимум на три вопроса. Во-первых: «Что такое BIM?». Во-вторых: «Какой выбрать путь?». И, наконец: «Так ли это необходимо?».

В своей книге [2] В.В. Талапов приводит следующее определение BIM: «Информационное моделирование зданий (от англ. Building Information Modeling),

сокращенно BIM – это процесс, в результате которого формируется информационная модель зданий (от англ. Building Information Model), также получившая аббревиатуру BIM». Автор обращает внимание, что BIM-модель является не только конечным результатом, но и процессом создания этой модели.

Компания Autodesk на своём официальном сайте расшифровывает аббревиатуру BIM как процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирующий надежную основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от самых ранних концепций до рабочего проектирования, строительства, эксплуатации и сноса) [3]. Анализируя другие источники, дающие свои определения BIM, можно сделать вывод о схожести определений. Все они говорят об информационной модели здания как о единой базе данных, включающей в себя полную информацию о возводимом объекте.

Впервые понятие информационного моделирования зданий было использовано в 1975 году профессором Технологического института Джорджии Чаком Истманом (Chuck Eastman) в журнале Американского института архитекторов (AIA) под рабочим названием «Building Description Systems» (Система описания здания). С этого времени данная концепция начинает развиваться параллельно в Старом и Новом Свете. На тот момент не было единой терминологии, но основные принципы были заложены именно тогда. В вышедших в 1986 году статьях [4] Саймона Раффла, а затем Роберта Эйша [5] был впервые применен термин «строительная модель» (Building Modeling) в том смысле, в котором он используется сегодня. Более того, Роберт Эйш уже тогда сформулировал основные принципы информационного подхода в проектировании:

- 1) трехмерное моделирование;
- 2) автоматическое получение чертежей;
- 3) интеллектуальная параметризация объектов;
- 4) соответствующие объектам наборы проектных данных;
- 5) распределение процесса строительства по временным этапам и т.д. [2].

Именно эти принципы легли в основу программного обеспечения RUCAPS (Really Universal Computer-Aided Drawing), разработанного в 1986 году компанией GMW Computers для мини-компьютеров производства компаний Prime Computer или Digital Equipment Corporation. Модель, спроектированная в RUCAPS, не являлась набором плоских чертежей, она представляла собой единое целое – изменения, произведенные на одном уровне, отражались на остальных. Данный программный комплекс был успешно применен при реконструкции третьего терминала лондонского аэропорта Хитроу.

Однако широкое применение BIM-технологии получили лишь спустя десятилетие, так как ранние приложения, а особенно оборудование, необходимое для их работы, было очень дорогим. Первым программным обеспечением для моделирования, доступным на персональном компьютере был Radar CH от ArchiCAD, выпущенный в 1984 году. В 1994 году компания GRAPHISOFT реализовала в ARCHICAD технологию «Виртуального здания» (Virtual Building), принципы работы которой были схожи с основными принципами BIM. В 2002 году компания Autodesk выпустила информационный документ под названием «Информационное моделирование зданий» (Autodesk Building Industry Solutions) [6], где впервые описывалась концепция информационного моделирования здания (Building Information Modeling). Данный термин затем был введен в употребление многими другими ведущими разработчиками программного обеспечения и прочно вошел в лексикон специалистов в сфере проектирования [2]. В 2002 году Autodesk приобретает Revit Technology Corporation. В первой версии Revit объекты имели параметрические зависимости друг с другом, а пользователи могли создавать собственные библиотечные элементы. Именно с этого момента начинает четко проявляться граница между CAD и BIM-системами.

На сегодняшний день существует множество платформ, реализующих BIM-технологии. Кроме вышеназванных, к ним также относятся Bentley Systems, Tekla Structures, Allplan, Renga и др. Все они одновременно конкурируют и дополняют друг друга, позволяя проектировщикам решать задачи практически любой сложности. Ведь зачастую, даже внутри одной проектной организации у специалистов разных отделов существует необходимость работать в разных программах, потому что каждая имеет свои достоинства и свои недостатки. Но так как BIM-продукты от разных разработчиков имеют свои форматы записи данных, их интероперабельность значительно затрудняется, что, в свою очередь, препятствует независимой от программных продуктов работе специалистов.

Одним из решений данной проблемы стала разработка концепции OpenBIM. Её реализуют компании, входящие в международный некоммерческий альянс buildingSMART International, к которым относятся Nemetschek Group, Trimble Group, Autodesk Inc. и др. Целью альянса является разработка открытого стандарта хранения информации. В частности, альянс разрабатывает и развивает спецификацию стандарта IFC (Industry Foundation Classes), описывающего общие универсальные данные информационной модели, которые должны быть доступны всем участникам на этапах проектирования, закупок, строительства и эксплуатации. Очевидно, что только при использовании универсального стандарта IFC за счет внедрения стандартов и подходов интероперабельности возможно повысить скорость сооружения капитальных объектов, снизить их стоимость и повысить качество. В 2017 году на базе НАИКС (Национальная Ассоциация Инженеров-

Консультантов в Строительстве) было сформировано российское отделение buildingSMART Russia, которое занимается мониторингом, подготовкой предложений и внесением изменений в нормативно-правовую и методологическую базу, подготовкой квалифицированных кадров, а также обеспечением полноправного участия России на международной арене при разработке BIM-стандартов [7; 8].

В России на данном этапе внедрения BIM-технологий идет процесс создания нормативно-технической базы для беспрепятственного использования информационного моделирования в строительстве. 29 декабря 2014 года Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) был подписан приказ №926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства» [9]. В 2017 году была утверждена «дорожная карта» по внедрению BIM-технологий в строительстве, которая предусматривает разработку национальных стандартов информационного моделирования в строительстве, а также приведение нормативно-технических документов и сметных нормативов в соответствие с классификатором строительных ресурсов. В 2018 году были разработаны три международных стандарта по информационному моделированию, призванные улучшить процессы взаимодействия и обмен практиками между строителями, проектировщиками и изыскателями не только на территории Российской Федерации, но и за ее пределами [10]. К 2024 году планируется создать цифровую платформу, объединяющую информационные системы в области строительства.

В последнее время идут большие споры на тему необходимости внедрения BIM-технологий в строительную отрасль России. Необходимо признать, BIM-модель неидеальна – возможно, это и панацея от человеческих недостатков, но в то же время она порождает новые технические проблемы. К основным из них можно отнести правильный выбор программного обеспечения и его дальнейшее обслуживание. Эти вопросы невозможно решить без грамотных специалистов, знающих как специфику работы программных продуктов, так и специфику работы предприятия и механизмов, протекающих внутри него. Подготовка таких специалистов является весьма непростой задачей вследствие отсутствия устоявшейся методологической базы. Но проблема решается, проводятся семинары, конференции, обучающие курсы. В 2016 году на базе архитектурно-строительного факультета ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарёва» открыт профиль «Информационное проектирование и моделирование зданий и сооружений» с целью подготовки профессиональных кадров в области BIM-технологий.

Многие специалисты считают, что строительная отрасль России не готова перейти на BIM-технологии. Конечно, данное мнение не безосновательно, так как переход на CAD-технологии был совершен сравнительно недавно. Немаловажным аргументом противников новых технологий является высокая стоимость программных продуктов, техники и переобучения кадров. Однако, несмотря на все несовершенства BIM-моделей, невозможно отрицать тот факт, что за ними будущее. Предстоит большая работа, но этот путь необходимо пройти, чтобы иметь свою сформированную базу и свои наработки, применимые к нашим условиям, а также отечественный опыт, которого нам сейчас так не хватает во многих областях современной жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куприяновский В. П., Синягов С. А., Намиот Д. Е, Куприяновская Ю. В. Экономические выгоды применения комбинированных моделей BIM-ГИС в строительной отрасли. Обзор состояния в мире // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2016. – Vol. 4., No. 5. – P. 14-26.
2. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности информационного моделирования зданий. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 410 с.
3. Что такое BIM-технологии в современной интерпретации? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/campaigns/aec-building-design-bds-new-seats/landing-page> (дата обращения 06.05.2019).
4. Ruffle S. Architectural design exposed: from computer-aided-drawing to computer-aided-design. // *Environments and Planning Buildings: Planning and Design*. – 1986. – March 7. – P. 385-389.
5. Aish R. Building Modelling: The Key to Integrated Construction CAD // *CIB 5th International Symposium on the Use of Computers for Environmental Engineering related to Building*, 7–9 July, 1986. – P. 7-9.
6. Autodesk (2002). *Building Information Modeling*. San Rafael, CA, Autodesk, Inc [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.laiserin.com/features/bim/autodesk_bim.pdf (дата обращения 06.05.2019).
7. Technical Vision. OpenBIM: Why is it important? [Электронный ресурс]. – Режим доступа.: <https://www.buildingsmart.org/standards/technical-vision/> (дата обращения 06.05.2019).
8. BUILDINGSMART RUSSIA [Электронный ресурс]. – Режим доступа.: <http://buildingsmart.su/about/buildingsmart-russia.html> (дата обращения 05.05.2019).

9. Об утверждении Поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства: приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 29 декабря 2014 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/2663/> (дата обращения 29.04.2019).

10. В 2018 году разработаны три международных стандарта по информационному моделированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/press/v-2018-godu-razrabotany-tri-mezhdunarodnykh-standarta-po-informatsionnomu-modelirovaniyu/> (дата обращения 29.04.2019).