

ТРУДНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Букунова Ольга Викторовна

канд. техн. наук, доц. Санкт-Петербургский Архитектурно-строительный университет, РФ, г. Санкт-Петербург

Букунов Александр Сергеевич

магистрант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, РФ, г. Санкт-Петербург

Olga Bukanova

candidate of engineering sciences, associate Professor St. Petersburg Architectural-construction University, Russia, St. Petersburg

Alexander Bukunov

graduate student of St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great, Russia, St. Petersburg

Аннотация. В статье исследуется программное обеспечение инновационной для России технологии информационного моделирования зданий (BIM), анализируются проблемы выполнения проектов на основе технологий BIM и предлагаются пути решения основных проблем.

Abstract. The article examines the software for the innovative technology of building information modeling for Russia, analyzes the problems for the implementation of projects based on BIM technologies and suggests solutions to the main problems.

Ключевые слова: Информационное моделирование зданий (BIM); программное обеспечение (ПО); инновационные технологии.

Keywords: Building Information Modeling (BIM); Software (software); innovative technologies.

В декабре 2014 г. вышел приказ о поэтапном внедрении информационного моделирования зданий (BIM)[2, с.2]. Создание BIM-системы требует больших финансовых и временных ресурсов (на Западе процесс продолжается уже более 25 лет). В конце 2016 года разработаны 4 первых российских свода правил (СП) в строительстве, определяющие общие принципы применения BIM-технологий[1, с.33]. Начали работу Рабочая Группа и Экспертный совет Минстроя по вопросам BIM.

В настоящее время технология производства строительных работ далека от совершенства из-за нестыковки новых материалов и оборудования (которые зачастую на 80% состоят из импортных поставок) и устаревшей отечественной технологии строительства. В результате это приводит к незапланированному разрастанию бюджетов проектов, увеличению сроков проектирования и строительства и т. д. Несмотря на это процесс осознания необходимости

использования в строительной отрасли новых информационных технологий идет медленно. BIM-технологии применяют только проектные организации. Строительные и эксплуатационные организации по-прежнему далеки от BIM.

Одна из основных причин такой ситуации заключается в отсутствии на строительных площадках квалифицированного современного персонала, способного работать в новом информационном пространстве. Применительно к российским реалиям сложно представить на российской стройке smart-панель, подключенную к облачным серверам, обеспечивающим участникам проекта работу в едином пространстве с отлаженными информационными моделями.

Задача исследования – проанализировать ПО инновационной для России технологии информационного моделирования строительных объектов, изучить проблемы выполнения проектов на основе технологии BIM. Основная цель исследовательской работы – предложить способы решения проблем внедрения технологии BIM.

В последние годы для каждой стадии реализации BIM внедряется соответствующее инновационное ПО (часто очень дорогостоящее). Экспертная оценка реализации задач различными инструментами BIM получена в компаниях, работающих на строительном рынке, и отражена далее:

- Задание на проектирование (ТЗ) — AutoCAD;
- Инженерно-геологические изыскания — AutoCAD Civil3D+ Revit;
- Эскизное проектирование — AutoCAD, Revit, AutoCAD, 3DsMax;
- Планирование времени реализации, стоимости, необходимых ресурсов и управления — Smeta7 Wizard, MS Project, Autodesk Vault, MS Project;
- Проектные работы — AutoCAD Civil3D+ Revit; Autodesk Robot Structural Analysis; MagiCAD;
- Архитектура — ArchiCAD, Revit, AutoCAD Architecture;
- Строительные конструкции — продукты компании Tekla; Revit Structure;
- Инженерное оборудование зданий — MagiCAD, NanoCAD, Revit MEP;
- Оптимизация проекта, динамическая симуляция процессов и анализ прочности — Revit; Robot Structural Analysis; MagiCAD «Комфорт и энергия»;
- Проверка качества проекта — Solibri Model Checker, NavisWorks;
- Управление строительством — Tekla CM, Vico Office, MS Project, TCM Pro, Solibri Model Checker и Tekla BIMsight;
- Объекты инфраструктуры — Tekla Structures, Revit, Solidworks, Civil 3D, Vianova, Novapoint, программы компании Bentley, Terrasolid;
- Эксплуатация и ремонт — Autodesk, NavisWorksRevit, SAP.

Используя выбранное ПО, целесообразно библиотечные элементы создавать и поддерживать в актуальном состоянии самими производителями изделий, а на сайты выкладывать в собственных форматах различных BIM (и CAD) программ, а не в «усредненном» формате IFC, что удобно как для пользователей, так и для самих поставщиков. По результатам анализа ПО[3, с.4] выделяется продукция трех компаний, допускающих работу с несколькими разделами проекта (Autodesk, Trimble (США), Nemetschek (Германия)).

За рубежом концепция BIM активно используется на этапах проектирования и строительства зданий, расширяется сфера применения на этапы эксплуатации и реконструкции. В России

наблюдается отставание по степени использования технологий BIM. Среди основных сложностей в России для выполнения проектов на основе технологий BIM можно перечислить:

- завышенные ожидания получения быстрого положительного результата;
- отсутствие непосредственного перехода от модели к возведению, т. е. возникновение ситуаций, когда все работы по проекту ведутся в формате 3D, а конечным результатом служат чертежи в формате 2D [4, с.6];
- возможные изменение структуры распределения доходов сотрудников, связанное с изменением роли и удельного веса разных специалистов (конструкторов, сметчиков, электриков и т. п.);
- необходимость создания единой среды проектирования на базе современного ПО [3, с.7];
- отсутствие норм, регламентирующих обязательное использование цифровых 3D- и 4D-моделей для прохождения экспертизы проекта;
- размытие уровня личной ответственности при использовании BIM, которое является следствием возможности одновременного доступа к одной и той же информации разных организаций, подразделений или сотрудников; это может способствовать увеличению стоимостных рисков;
- человеческий фактор, который проявляется в нежелании изменять привычный образ жизни и скрытом противодействии любым нововведениям.
- потеря существующих эффективных методов при переходе на BIM;
- привязка процесса к конкретному поставщику ПО, что повышает зависимость всех участников проекта от проблем последнего;
- попытка объединить специализированные задачи, решаемые специализированным ПО, в одну универсальную систему;
- утрата инновационного мышления, когда на практике большинство руководителей проектных организаций не готово тратить средства на переобучение сотрудников, пока они не выполняют проектных заданий.

К наиболее эффективным методам решения этих проблем можно отнести экономическое стимулирование и просветительскую деятельность. Одним из вариантов является внедрение BIM в одном или нескольких подразделениях компании, реализующих отдельные «пилотные» проекты. В случае получения ими положительных результатов (и, как следствие, получение дополнительного вознаграждения) остальные подразделения получают серьёзный стимул для внесения изменений в свою деятельность[4, с.8].

Можно сделать вывод о том, что, несмотря на наличие необходимости во внедрении новых информационных технологий в российской строительной отрасли, существует целый ряд как объективных, так и субъективных причин, препятствующих этому процессу[1, с.34]. Перечислим некоторые из них:

- недостаток квалифицированных кадров, способных применять BIM;
- недостаточный объем инвестиций в данную тематику;
- противодействие организаций и ВУЗов переходу на новые технологии;
- отсутствие преобразований IT-инфраструктуры (широкополосных сетей для передачи данных, высокопроизводительных компьютеров и проч.);

- сильная зависимость от импорта оборудования и материалов;
- высокая стоимость внедрения (покупка дорогостоящих лицензий на ПО, необходимость обновления рабочих станций инженеров-проектировщиков, создание новой сетевой инфраструктуры, создание отделов BIM-менеджеров);
- вытеснение со строительного рынка мелких компаний, у которых отсутствует возможность покупки дорогостоящего лицензионного ПО;
- недостаточное количество крупных строительных компаний, способных осуществить НИОКР и поддерживать весь ЖЦОС;
- большие временные затраты и дороговизна перехода на BIM, поскольку сроки окупаемости таких проектов составляют минимум два-три года;
- технологические особенности процесса внедрения, изменение бизнес-процессов, необходимость проведения структурных преобразований и т. д.;
- российский менталитет: прораб – царь на стройке (не владеющий и не желающий осваивать BIM), замена высококвалифицированных рабочих низкоквалифицированными;
- незаинтересованность в наличии прозрачной информационной модели эксплуатационных служб, сотрудниками которых, как правило, являются консервативные и немолодые люди;
- высокий уровень коррупции в отрасли: открытость информации, как базовый принцип BIM, существенно снижает возможности для воровства.

Недостаточная инновационная активность строительных организаций объясняется существенно меньшим уровнем её глобализации по сравнению с другими отраслями промышленности. Основные причины этого:

- длительность и инерционность строительного цикла;
- наличие большого количества малых и средних предприятий, которые составляют до 86% от общего количества строительных предприятий; в силу отсутствия необходимых для создания и внедрения инноваций ресурсов данные компании являются вынужденно консервативными.

Возможный переход всех госзаказов на технологии BIM может привести к переделу рынка проектных и строительных услуг, что, в первую очередь, выразится в ослаблении или ликвидации небольших компаний и в усилении крупных компаний, располагающими необходимыми для перехода ресурсами. В результате уменьшение коррупционной составляющей с одной стороны может сопровождаться монополизацией рынка с другой стороны.

Одной из главных проблем на пути продвижения строительной отрасли России является кадровая проблема. В условиях отсутствия или нежелания готовить квалифицированных сотрудников для работы с новыми технологиями многие компании идут по пути привлечения в те проекты, в которых нельзя обойтись без использования BIM, иностранных специалистов. Но российские специалисты, обученные новым технологиям, в ближайшее время должны стать тем катализатором, который ускорит все процессы перехода на информационные технологии проектирования зданий в стране.

В качестве путей решения проблем, связанных с внедрением BIM, помимо рассмотренных выше, можно выделить следующие:

- переход крупных компаний на BIM не всей организацией, а по частям;
- приглашение на работу нескольких специалистов, владеющих новыми технологиями, которые станут катализаторами внедрения инновационных технологий в компании;

· привлечение на время переходного периода BIM-консультантов, которые помогут выбрать нужное ПО, оптимизировать затраты на обучение и перестроить бизнес-процессы.

Выводы. Вопрос внедрения новых информационных технологий в строительную отрасль является очень острым и направлен на решение главной задачи — снижение себестоимости строительства с целью экономии государственных средств и средств частных инвесторов. Большинство ключевых участников процесса (архитекторы, проектировщики, руководители проектов) используют традиционные проверенные временем инструменты. Поскольку в основу нового метода положены кардинально отличающиеся от уже известных методов концепции, для его продвижения необходим не эволюционный путь, а полное перевооружение отрасли. И запустить этот, революционный процесс и повернуть отрасль от традиционных методов проектирования к новой методологии может только крупнейший собственник недвижимости в лице государства.

Список литературы:

1. Букунов А.С., Букунова О.В. Изменение образовательного процесса строительного вуза при внедрении программы цифровой экономики в строительство // Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам V междунар. науч.-практ. конф. — № 4(5). — М., Изд. «МЦНО», 2017. — С. 32-37.
2. Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства: Приказ Минстроя России от 29 дек. 2014 г. № 926/пр.
3. Ожигин Д.А. Анализ текущей ситуации на российском BIM-рынке в области гражданского строительства. – URL: http://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_82_05.html#hcq=sq4cmcq (Дата обращения 12.03.2016).
4. Талапов В.В. Технология BIM: подготовка новых кадров. Режим доступа: http://probim.ru/articles/sapr_uchebniy_process/podgotovka_novikh_kadrov (Дата обращения: 20.03.2017).