



Развитие BIM-технологий в европейской строительной отрасли

А.И. Царев

Московский государственный строительный университет

Аннотация: Задачей данного исследования является определение закономерностей развития новых информационных технологий в отрасли, и формулировка главных барьеров на пути их введения в проектную деятельность. Изучение вопроса проводилось на основании научных публикаций отечественных и зарубежных исследователей. Используются основные теоретические методы: анализ, классификация, аналогия и синтез. В данной статье сделан сравнительный анализ использования современных технологий в европейских странах по схеме «центр-периферия» и показаны сходства информационных процессов между Россией и странами Европы. Успешность продвижения инновационных разработок в строительной сфере зависит от: наличия крупных игроков на строительном рынке, государственной поддержки, внедрения новых образовательных стандартов, стандартизации информационного моделирования.

Ключевые слова: технологии информационного моделирования, государственный заказ, стандартизация BIM, строительное образование, инновации, международный опыт.

Строительная отрасль сильно воздействует на финансовое, природоохранное и общественное развитие в целом, т.к. обслуживает многочисленные сферы промышленности и является крупным покупателем промежуточной продукции и услуг. Эта отрасль, представляющая собой одну из основных движущих сил экономики (предоставляет до 9% ВВП в европейских странах и 5,5% в России) [1], испытывает большие проблемы с конкурентоспособностью, недостатком рабочей силы, эффективностью и производительностью (за минувшие два десятилетия эффективность работы увеличилась на 1%, тем временем в обрабатывающей промышленности на 3,6%) [2]. Частично это можно объяснить слабым внедрением инноваций в области цифровизации, которая смогла бы помочь поднять продуктивность и, следовательно, рентабельность. Введение повсеместно цифровых инноваций способствует к ежегодной всемирной экономии денег до 20% на стадии проектирования и возведения здания и до 15% во время его эксплуатации [3]. По этой причине, технологии информационного моделирования (BIM) создают возможность развития строительной отрасли.

С целью рассмотрения использования BIM-технологий в строительстве, осуществлена подборка по одной стране из различных экономических регионов Европы [4]: Дания (Северная Европа), Франция (Западная Европа) и Польша (Восточная Европа), а также, для сравнения, в России. Исследования развития цифровых инноваций в каждой из предложенных стран дадут общую характеристику каждого региона, предлагая проанализировать основные проблемы и пути их преодоления при переходе на BIM моделирование. Основная цель – сформулировать главные причины, способствующие продвижению инноваций, и факторы, тормозящие повышение производительности.

Осуществление BIM в Дании

Правительство Дании внесло обязательства по использованию информационного моделирования в государственных проектах с 2007 года. Данное распоряжение ориентировано на помощь в интеграции информационных и коммуникативных технологий в строительную отрасль, ожидая повышения эффективности.

Власть Дании привлекла академические круги, а также работников отрасли, к разработке нормативных документов. Это позволило обеспечить стабильность при взаимодействии отрасли с заказчиком и подрядчиками. За 10 лет 80% датских компаний овладели BIM-технологиями, используя их для визуализации, расчетов и выявления несоответствий; 30% компаний передают цифровой аналог здания управляющим компаниям, расширяя возможности использования цифровых технологий на этапе эксплуатации объектов недвижимости [5].

Большие средства были вложены в исследовательские и образовательные проекты на базе Ольборгского университета, Орхусской школы архитектуры, Датского технического университета, направленные на подготовку специалистов с владением цифровыми технологиями [6]. За

последние 15 лет Дания стала фаворитом по внедрению и реализации технологий информационного моделирования, демонстрируя повышение рентабельности строительной отрасли.

Осуществление BIM во Франции

Во Франции использование BIM существенно увеличилось после принятия «Плана цифрового перехода в строительной отрасли» в 2015 г. Правительство выбрало другой путь, чем в Северной Европе, не предусматривающий обязательного использования цифрового моделирования в государственных проектах. Эти действия направлены на избежание малых и средних компаний доступа к госзаказам в ближайшее время. План ориентирован на поощрение применения BIM, разъясняя преимущества новых технологий, уменьшающие издержки при проектировании и производстве.

Франция – единственная страна, в которой использование информационных технологий среди инженеров выше, чем у архитекторов. Это связано с особенностями строительного рынка, в котором архитектура представлена малым и средним бизнесом, а инженерия – крупными компаниями, которые обладают большими финансовыми возможностями по внедрению новых технологий. С 2018 года запущена электронная платформа KROQI по обмену BIM-элементами (шаблоны, семейства и т.п.), направленная на помощь малым компаниям.

Активно поощряется развитие образования и научные исследования в области цифровизации. Инициатива EduBIM – это сообщество преподавателей и исследователей из Парижской высшей школы, Французской инженерной школы, Французской школы архитектуры в Марселе, работающие совместно с проектными организациями, которое занимается публикацией новых исследований и методов обучения для поддержания внедрения BIM-технологий [7].

Осуществление BIM в Польше

В Польше только начинается процесс введения новых информационных технологий. Некоторые компании используют BIM, но только для визуализации, а не для совместной работы с инженерами. Это обуславливается отсутствием навыков в работе с новыми программными комплексами и высокой первоначальной стоимостью их приобретения.

Правительство предлагает необязательный подход по использованию BIM-технологий в государственных заказах, хотя поощряет внедрение образовательных курсов в Варшавском технологическом университете по изучению цифровых технологий [8]. BIM в Польше обладает огромными возможностями, поскольку осуществляется много новых построек (а не ремонтные работы). Дефицит рабочей силы, увеличение стоимости строительных материалов, внешняя конкуренция побуждают строительную отрасль перейти к информационному моделированию.

Осуществление BIM в России

С 2022 года в России предоставление BIM-моделей для объектов государственного заказа стало обязательным. Это, с одной стороны, должно ускорить применение цифровых технологий в строительной отрасли, с другой стороны, может привести к потере большого количества предприятий по государственным закупкам (что составляет 2/3 всех финансовых операций на строительном рынке), поскольку только порядка 15% компаний к этому времени имеют опыт работы с BIM-технологиями [9]. Сложившаяся асимметрия может привести к уменьшению конкуренции, что повлечет к росту цен.

Правительство уделяет внимание вопросу подготовки кадров для цифровой экономики [10]. Сформировались два основных направления в сфере образования проектировщиков для компаний и обучения заказчиков на

всех уровнях власти. Обучение производится на курсах НОТИМ, МГСУ и др. учебных заведениях.

С целью формирования единого правового поля, разрабатываются нормативные документы, а также комплекс стандартов по информационному моделированию (ЕСИМ), обеспечивающий общее представление о значении цифровых двойников на различных этапах жизненного цикла зданий.

Заключение

Европейская строительная отрасль проявляет высокий уровень использования BIM-технологий, основываясь на:

- крупных строительных холдингах, имеющих возможность быстро перейти на новое программное обеспечение, подбор высококвалифицированных специалистов (большое количество средних и малых компаний с небольшой выручкой тормозят общий процесс цифровизации отрасли);

- заинтересованности власти, побуждающей через госзаказы к внедрению новых технологий (данный метод хорошо работает, когда идет постепенный переход, вначале необязательное, потом – желательное, а затем – обязательное наличие информационной модели);

- реализации новых образовательных программ, направленных на формирование цифровых компетенций всех участников строительного процесса (данное направление должно быть реализовано до стадии обязательного использования BIM);

- стандартизацию BIM-технологий (нормативно-правовые документы формируют точные требования к применению информационного моделирования на всех этапах реализации проекта).



Литература

1. Ильинова В.В., Мицевич В.Д. Международный опыт использования BIM-технологий в строительстве // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. №6. С. 79–93.
 2. Smith D., Tardif M. BIM Implementation Strategies / Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers. 2009, pp.27-55.
 3. Кисель Т.Н. Экономическая эффективность применения BIM-технологий в строительстве в различных странах // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. 2017. С. 492-497.
 4. Building Information Modelling in the EU construction sector. Trend Paper Series. 2019. P. 22.
 5. Hasan A.N., Rasheed S.M. The Benefits of and Challenges to Implement 5D BIM in Construction Industry // Civil Engineering Journal. 2019. Vol. 5, No. 1. Pp. 412–421.
 6. Jasiński A. Impact of BIM implementation on architectural practice // Architectural Engineering and Design Management. 2020. No. 3(17). Pp. 1-11.
 7. Šadauskienė J., Pupeikis D. Review of BIM Implementation in Higher Education // Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering. 2018. No. 1. Pp. 99–109.
 8. Mesároš P., Smetanková J., Mandičák T. The Fifth Dimension of BIM – Implementation Survey // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2019. No. 1(222). Pp. 1–9.
 9. Петров К.С., Кузьмина В.А., Федорова К.В. Проблемы внедрения программных комплексов на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологии) // Инженерный вестник Дона. 2017. №2. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n2y2017/4057/.
-



10. Морозова Н.Е., Аль-Згуль С.Х. Управление проектом внедрения технологий информационного моделирования на предприятиях строительной отрасли // Инженерный вестник Дона. 2018. №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2018/5442/.

References

1. Il'ina V.V., Mitsevich V.D. World Economy. 2021. No. 6. pp. 79–93.
2. Smith D., Tardif M. Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers. 2009. pp.27-55.
3. Kisel' T.N. Integration, partnership and innovation in construction science and education. 2017. pp. 492-497.
4. Building Information Modelling in the EU construction sector. Trend Paper Series. 2019. p. 22.
5. Hasan A.N., Rasheed S.M. Civil Engineering Journal. 2019. Vol. 5, No. 1. pp. 412–421.
6. Jasiński A. Architectural Engineering and Design Management. 2020. No. 3(17). pp. 1-11.
7. Šadauskienė J., Pupeikis D. Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering. 2018. No. 1. pp. 99–109.
8. Mesároš P., Smetanková J., Mandičák T. IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2019. No. 1(222). pp. 1–9.
9. Petrov K.S., Kuz'mina V.A., Fedorova K.V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2017. №2. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n2y2017/4057/.
10. Morozova N.E., Al'-Zgul' S.KH. Inzhenernyj vestnik Dona. 2018. №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2018/5442/.