

УДК 004.942

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРАВНЕНИИ С ЗАРУБЕЖНЫМИ АНАЛОГАМИ (НА ПРИМЕРЕ RENGA И REVIT)

Карымова Анна Ильинична, студент, направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург
e-mail: annykarymova@yandex.ru

Аннотация. Цель статьи заключается в анализе особенностей истории российских программ, определения основных этапов их развития и рассмотрении нескольких конкретных примеров. Сегодня встает вопрос о переходе на отечественные системы информационного моделирования, вместо зарубежных. При исследовании проводился анализ литературы зарубежных и отечественных авторов, а также сравнительный анализ программ и их функций. С помощью этих методов были выявлены преимущества и недостатки отечественных систем информационного моделирования, основные вызовы, с которыми пришлось столкнуться разработчикам программы, характеристики такой российской программы как Renga и ее зарубежного аналога Revit.

Ключевые слова: информационное моделирование, BIM, системы информационного моделирования, отечественные программы, проектирование и строительство зданий, Renga, Revit.

Для цитирования: Карымова А. И. Отечественные системы информационного моделирования в сравнении с зарубежными аналогами (на примере Renga и Revit) // Шаг в науку. – 2024. – № 2. – С. 31–36.

DOMESTIC INFORMATION MODELING SYSTEMS IN COMPARISON WITH FOREIGN ANALOGUES (USING RENGA AND REVIT AS AN EXAMPLE)

Karymova Anna Ilyinichna, student, training program 07.03.03 Architectural environment design, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg
e-mail: annykarymova@yandex.ru

Abstract. The purpose of the article is to analyze the features of the history of Russian programs, determine the main stages of their development and consider several specific examples. Today the question arises about the transition to domestic information modeling systems, instead of foreign ones. The study included an analysis of the literature of foreign and domestic authors, as well as a comparative analysis of programs and their functions. Using these methods, the advantages and disadvantages of domestic information modeling systems, the main challenges that the program developers had to face, and the characteristics of such Russian programs as Renga and its foreign analogue Revit were identified.

Key words: information modeling, BIM, information modeling systems, domestic programs, design and construction of buildings, Renga, Revit.

Cite as: Karymova, A. I. (2024) [Domestic information modeling systems in comparison with foreign analogues (using Renga and Revit as an example)]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 2, pp. 31–36.

Актуальность

Вопрос развития отечественных систем информационного моделирования остается актуальным уже достаточно продолжительное время. Начиная с 1960-х годов, когда в СССР начали активно развиваться компьютерные технологии, были созданы первые отечественные системы информационного моделирования, такие как Информационная аналитическая система «ИАС» и Система автоматизированного проектирования «САПР».

ванного проектирования «САПР».

С развитием вычислительной техники и программного обеспечения в 1980-1990-х годах появились новые системы информационного моделирования, такие как «Интегрированные информационные системы» ИИС и «Системы управления предприятием» СУП. Они позволяли эффективно управлять информацией, автоматизировать процессы принятия решений и улучшать работу организаций. Данная



тема является актуальной сегодня ввиду политических событий в стране. По этой причине наблюдается уход многих программ из России и возникает нехватка систем информационного моделирования. Отечественные системы продолжают активно развиваться и совершенствоваться. По данным агентства маркетинговых исследований «ГидМаркет», объем российского рынка BIM-технологий в 2022 году достиг 10,1 млрд рублей, увеличившись на 14,4% в сравнении с 2021-м. В данной статье проведен анализ истории развития отечественных систем информационного моделирования, определены ключевые этапы и достижения, а также подробно рассмотрена отечественная программа Renga в сравнении с ее зарубежным аналогом Revit [6].

Анализ теории и практики

Основой для исследования послужили научные работы зарубежных и отечественных авторов, в которых была затронута тема развития отечественных информационных систем, а также размышления о конкретных российских и зарубежных программах. Согласно мнению М. А. Черных: сфера проектирования в строительстве занимает значимую и фундаментальную роль, ведь именно от идей и качества их проработки, заложенных на стадии проектирования, зависит, каким будет объект после завершения строительства и на сколько он будет удовлетворять и превосходить требования, предъявляемые к нему [8]. Что касается России, то Я. А. Орлова в своей статье описывает строительную отрасль, как отстающую по отношению к мировым тенденциям в области информационного моделирования зданий и сооружений. А. А. Кавтаров тоже называет состояние с BIM-технологиями в российском строительстве плачевным, так как пришли с запозданием на 10–15 лет, по сравнению с Западом. «BIM-технологиями в России пользуются проектные работы (около 20% объектов, где используется BIM). В больших городах около 7% крупных компаний применяют информационное моделирование. Основными препятствиями для развития BIM-технологии в России остаются стоимость и приведение BIM-стандартов в нормативно-правовые рамки» [5; 1]. М. А. Чагодаева пишет: «Изучение было хаотичным и обрывочным, о повсеместном внедрении или хотя бы о попытке повсеместного внедрения всерьез не задумывались. Накопленные за годы знания и практический опыт достигли своего критического уровня и дали первые результаты, одним из которых является решение Экспертного Совета при президенте РФ по разработке плана по адаптации BIM в промышленном и гражданском строительстве от 4 марта 2014 г.

Для BIM-структуры в целом это означает начало контролируемой правительством реализации BIM в России» [7]. Однако Д. И. Жарков оптимистично полагает, что несмотря на сложности, которые возникали при начальных попытках развития BIM-технологий, их последующее развитие и превращение в своеобразный фундамент для всех стадий строительства всего лишь вопрос времени. На сегодняшний день отсутствуют все факторы для такого перехода, которые замедляли этот процесс в прошлом [2;4]. В качестве примера конкретных программ отечественного и западного происхождения, можно взять слова генерального директора Renga Software – Е. Шувалова о программе Renga: «Два года непрерывной напряженной работы, и в декабре 2018 года компания презентует Renga MEP – программу для создания внутренних инженерных сетей, которая позволит проектировать в соответствии с технологией информационного моделирования водоснабжение и водоотведение, отопление, вентиляцию, электрику. С этого момента Renga становится полноценной комплексной системой, решающей задачи всех участников проекта от архитектора до инженера по внутренним сетям» [9;13;12]. Анализ официального сайта Avtodesk Revit и статьи В. Ю. Гулик позволяют собрать полноценную информацию о Revit: главным продуктом изучения технологии – Revit Architecture. Программа обладает высокой вариативностью функциональных возможностей и позиционирует себя как эффективный инструмент создания информационных моделей [3;11;10].

Методы

Исследуя отечественные системы информационного моделирования, было рассмотрено большое количество научных текстов и статей. Проведен обширный анализ существующих литературных источников с целью оценки текущего состояния области информационного моделирования, выявления ключевых проблем и определения возможных направлений развития. Данный метод способствовал формированию теоретической базы для исследования.

Также был произведен сравнительный анализ отечественных программ с зарубежными с целью выявления сходств и различий. Рассмотрены функции таких систем информационного моделирования, как Revit и Renga, были выявлены их преимущества и недостатки. Этот метод обеспечил важную перспективу для исследования. Применяемые методы были адаптированы в соответствии с конкретными целями исследования, предоставляя наиболее полное понимание ситуации в сфере систем информационного моделирования.

Результаты

Первые шаги в области информационного моделирования зданий в России датируются концом XX века, когда строительная отрасль начала активно внедрять новые технологии и программное обеспечение для проектирования и моделирования зданий. В конце 1990-х и начале 2000-х годов российские проектировщики и архитекторы начали использовать зарубежные программы для моделирования зданий, такие как AutoCAD, ArchiCAD и Revit. Эти программы предоставляли возможность создания трехмерных моделей зданий, что значительно упрощало проектирование и взаимодействие между участниками проекта. Позже российские специалисты начали адаптировать зарубежные программы к местным стандартам и требованиям строительной отрасли. Были разработаны специализированные модули и плагины, учитывающие особенности российских норм и правил проектирования. В последующие годы в России начали появляться отечественные программные продукты для информационного моделирования зданий, разработанные с учетом особенностей российского рынка. Некоторые из них стали конкурентоспособными на мировом рынке и получили признание специалистов. С появлением все более доступных и удобных инструментов информационного моделирования, российские проектировщики и строительные компании начали активно обучаться и внедрять данные технологии. Это привело к увеличению производительности, сокращению сроков проектирования и строительства, а также повышению качества проектов. Таким образом, первые шаги в области информационного моделирования зданий в России были связаны с адаптацией зарубежных технологий, развитием отечественных программ и их широким внедрением в строительную отрасль. Это позволило российским специалистам стать конкурентоспособными на мировом рынке и повысить эффективность проектирования и строительства зданий. Можно выделить основные преимущества отечественных систем информационного моделирования. Во-первых, наличие решений, адаптированных к особенностям отечественного рынка и законодательства. Важно, что поддержка на родном языке значительно упрощает внедрение и обучение персонала. Также возможность более гибкой настройки под конкретные потребности и требования заказчика. Огромным плюсом является тот факт, что цена и стоимость обслуживания более доступны по сравнению с зарубежными аналогами. Однако существуют и недостатки отечественных систем, такие как: ограниченные возможности интеграции с зарубежными системами и стандартами. Недостаточный уровень технической поддержки и развития функционала по сравнению с мировыми

лидерами. Частичное соответствие отечественных систем современным технологическим требованиям и стандартам. Риск ограниченного доступа к инновационным решениям и технологиям, которые активно используются за рубежом. Остановимся подробнее на такой российской программе как Renga. Данная программа была разработана российской компанией ASCON и впервые выпущена в 2014 году. Она была создана как инновационное программное обеспечение для проектирования зданий и инфраструктуры, предназначенное для российского рынка. Renga предоставляет широкие возможности для создания 3D-моделей, выполнения архитектурного проектирования, инженерных расчетов, создания чертежей и визуализаций проектов.

История развития Renga связана с постоянным стремлением к улучшениям в области проектирования зданий и инфраструктуры. Это делает программу востребованной среди специалистов. С каждым годом программа становится все более популярной на рынке проектирования, привлекая новых пользователей и партнеров. В ней можно выполнять различные задачи, связанные с проектированием зданий. Renga предоставляет следующие возможности: создание 3D-моделей; проектирование различных зданий с помощью обширной панели инструментов. В программе можно визуализировать объекты с дверьми, окнами, стенами, перекрытиями и другим оборудованием. Архитектурное проектирование Renga предоставляет хорошие возможности для архитекторов. Специалисты могут создавать планы этажей, фасады, разрезы и смотреть, как проект будет выглядеть в объеме. Так же можно проводить инженерные расчеты, статические и динамические анализы, расчеты прочности и устойчивости конструкций. Программа позволяет инженерам и архитекторам создавать чертежи с различными масштабами и видами для их использования в предстоящем строительстве. С помощью Renga можно создавать визуализации, что значительно облегчает клиентам и застройщикам представление окончательного результата.

Стоит учитывать, что Renga, как представитель отечественного софта, имеет и свои недостатки. Как уже уточнялось, данная программа была выпущена только в 2014 году, и ее можно назвать «молодой программой». Таким образом, на данный момент Renga имеет ограниченный функционал, а также возможные проблемы совместимости с другими программами. Она более ориентирована на местный рынок и предлагает решения, адаптированные под специфические требования именно России.

Зарубежным аналогом Renga можно считать программу Revit. Это программное обеспечение, которое

изменило подход к архитектурному проектированию и стало ключевым инструментом для проектировщиков, архитекторов и строителей по всему миру. История началась с основания компании Revit Technology Corporation в 1997 году. Основателями стали: Джефф Крэйн, Леонид Раиз и Ирвин Гринберг. Они разработали программу Revit, которая открыла новый подход к проектированию, основанный на информационном моделировании зданий (BIM). В 2002 году компания Autodesk приобрела Revit Technology Corporation, и программное обеспечение стало одним из продуктов Autodesk. Revit – один из первых программных продуктов, активно внедряющих информационное моделирование зданий. Он постоянно обновлялся и дополнялся новыми функциями, обеспечивая пользователям более широкие возможности для проектирования и моделирования зданий. Улучшались инструменты для работы с конструкциями, инженерными системами, визуализацией и другими аспектами проектирования. С развитием технологий и потребностей отрасли, Revit продолжает оптимизировать работу проектировщиков и архитекторов, предлагая новые инструменты для повышения эффективности и качества проектов. В наше время в Autodesk развивают и смежные направления проектирования на базе данной программы: Revit Architecture – для архитекторов и дизайнеров зданий; Revit Structure – для инженеров-проектировщиков; Revit MEP – для инженеров электроснабжения, вентиляции и водоснабжения (аналог AutoCAD MEP).

По своим возможностям проектирования программа является аналогом Archicad, Allplan, ArCon и др. Revit изменил способ проектирования зданий, предоставив проектировщикам абсолютно новый подход к созданию проектов. Приведем несколько примеров, как программа повлияла на процесс проектирования зданий. Она позволяет вести проект одновременно разным специалистам: над проектом можно работать сразу в нескольких областях: архитекторы могут вносить изменения в планировку, дизайнеры – проектировать интерьеры, инженеры – отрисовывать схемы. Все исправления появляются в проекте в режиме реального времени и для всех участников сразу.

В Revit можно работать в 2D и в 3D, например, архитекторам удобно работать с трёхмерной моделью здания, а инженерам приходится уделять внимание 2D планам. Каждый может использовать более удобный для него формат. При выводе на печать программа сама формирует из трёхмерных объектов комплект чертежей, а для презентации генерирует 3D-визуализации.

В Revit возможно автоматически создавать проекты и спецификации, программа сама формирует

комплект документов, разбитых на главы, в которых перечислены все планы, спецификации оборудования, схемы. Кроме того, она подсчитывает объёмы заложённых в проект оборудования и материалов.

Использование готовых моделей в программе: многие производители сами специально создают трёхмерные модели оборудования или мебели, привлекая внимание к продукту, а дизайнерам и инженерам благодаря этому не нужно тратить время на отрисовку новых объектов для проекта.

Revit позволяет переносить данные из графических редакторов, совместима с продуктами Autodesk – AutoCAD, Archicad и 3ds Max, а также другими 3D-графическими редакторами. Можно импортировать модели из Revit в другие программы и, наоборот, добавлять в данную программу трёхмерные модели из сторонних источников.

В общем и целом, Revit упростил процесс проектирования зданий, сделав его более эффективным, точным и удобным. Он стал неотъемлемым инструментом для архитекторов, позволяя создавать качественные проекты.

Несмотря на множество преимуществ, у данной программы также есть некоторые минусы, которые стоит учитывать: высокая стоимость лицензий, а также Revit требует мощного компьютера с высокой производительностью, что может стать проблемой для пользователей с более старым оборудованием. Программа не всегда подходит для всех типов проектов, например, Revit хорошо подходит для проектирования зданий и сооружений определенного типа, но может быть менее эффективным для некоторых специфических проектов или областей дизайна.

Проведя сравнительный анализ данных программ, можно сделать вывод, что они обе имеют свои преимущества и недостатки. Пользователь вправе выбирать более подходящую программу, исходя из своих требований и задач. Согласно исследованию В. Муратова в 2023 году, 10% пользователей Revit перешли или в процессе перехода на отечественное, ещё 10% только планируют переход, 80% – даже не собираются. Полученные данные были структурированы в таблицу 1.

Таким образом, с учетом быстрого развития информационных технологий, знание отечественных программ информационного моделирования может помочь в создании новых инновационных решений. Анализ данной темы позволяет изучить основы современных информационных технологий, учесть опыт прошлого и применить его в настоящем для создания новых продуктов и решений. Отечественные системы информационного моделирования продемонстрировали прогрессивное развитие с момента своего появления. Несмотря на выявленные в процессе исследо-

вания и указанные в статье недостатки, программы постоянно совершенствуются и обновляются, чтобы соответствовать современным требованиям и стандартам проектирования.

Таблица 1. Сравнительный анализ Renga и Revit

Параметр сравнения	Renga	Revit
Производитель	ASCON	Autodesk
Основное направление	Информационное моделирование зданий (BIM)	
Интеграция с другими программами	Возможны проблемы совместимости с другими программами	Revit совместима с продуктами Autodesk – AutoCAD, Archicad и 3ds Max, а также другими 3D-графическими редакторами
Стоимость	Более доступная цена по сравнению с Revit, предлагает различные лицензии в зависимости от потребностей пользователя	Высокая стоимость лицензии, предлагает различные планы подписки, включая студенческие и профессиональные версии
Системные требования	Ниже по сравнению с Revit, доступна для более широкого круга устройств	Высокие системные требования, требует мощного оборудования для оптимальной работы
Обучение и поддержка	Ресурсы для самообучения, видеоуроки, форумы пользователей, онлайн-курсы	
Интерфейс	Интуитивно понятный, подходит для начинающих	Сложный, множество функций, требует обучения

Источник: разработано автором

Благодаря своим преимуществам отечественные программы стали эффективным инструментом для проектирования и управления строительными проектами в России. Помимо общей характеристики российских программ удалось рассмотреть подробнее примеры отечественных и зарубежных разработок, на примере Revit и Renga и выявить, в чем заключается

их удобство и актуальность. Отечественные системы информационного моделирования успешно применяются в различных проектах, включая крупные инфраструктурные проекты и объекты жилой и коммерческой недвижимости и ничем не уступают зарубежным аналогам.

Литература

1. Анализ внедрения технологии информационного моделирования в российских строительных компаниях по проектированию и строительству инженерных систем / В. С. Рашев [и др.] // Вестник евразийской науки – 2020. – Т. 12, № 3. – URL: <https://esj.today/PDF/49SAVN320.pdf> (дата обращения: 15.04.2024)
2. Гаевская З. А., Луговец К. В. Математическое моделирование расчёта трудозатрат в строительстве на основе bim-технологий // Московский экономический журнал. – 2021. – № 5. – <https://doi.org/10.24411/2413-046X-2021-10315>.
3. Гулик В. Ю., Овчинников И. Г. Основы информационного моделирования для проектирования гражданских сооружений в программном комплексе Revit // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 5. – URL: <https://esj.today/PDF/50ECVN521.pdf> (дата обращения: 15.04.2024)
4. Жарков Д. И. Перспективы развития BIM-технологии // Инженерные исследования – 2021. – № 2(2). – С. 9–15.
5. Кавтаров А. А. Информационное моделирование BIM в архитектуре и строительстве. Внедрение BIM в России // МИЛЛИОНЩИКОВ-2021: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Грозный, 18–20 мая 2021 года. – Грозный: СПЕКТР, 2021. – С. 351–355.
6. Соколов В. Д., Трунова Е. С., Птухина И. С. Сравнение монолитного и сборно-монолитного строительства на примере проекта жилого дома с использованием BIM технологий // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 33. – С. 1180–1185.
7. Чегодаева М. А. Этапы формирования и перспективы развития BIM-технологий // Молодой учёный. – 2017. – № 10(144). – С. 105–108.

8. Черных М. А., Якушев Н. М. BIM-технология и программные продукты на его основе в России // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова . – 2014. – № 1(61). – С. 119–121.
9. Юдина А. Ф., Григорьев С. Ю., Величкин В. З. Использование BIM-технологий для контроля качества проектов строительной инфраструктуры // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – № 2 (79). – С. 132–137. – <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-2-132-137> .
10. Autodesk Revit. – URL: <https://www.autodesk.com/products/revit/overview> (дата обращения: 05.05.2024)
11. Marichev A. P. et al. (2019) Experience of implementing BIM technology in the company of the old and new sample. AlfaBuild. No. 3(10). pp. 36–47.
12. Renga. – URL: <https://rengacad.com/> (дата обращения: 05.05.2024)
13. Shvets G. A., Nedviga E. S (2019) Computer-aided design software for education in building engineering. AlfaBuild. No. 4 (11), pp. 34–53.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2024; принята в печать: 31.05.2024.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.