

БОРИСОВ М. П., ВАВИН А. А., УТКИНА В. Н.

**СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ REVIT И RENGA
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

Аннотация. Выполнено сравнение современных автоматизированных систем Autodesk Revit и Renga для информационного моделирования зданий. Определены преимущества и недостатки этих систем.

Ключевые слова: информационное моделирование зданий, автоматизированные системы, Autodesk Revit, Renga, преимущества, недостатки.

BORISOV M. P., VAVIN A. A., UTKINA V. N.

**MODERN AUTOMATED SYSTEMS REVIT AND RENGA
FOR BUILDING INFORMATION MODELING**

Abstract. A comparative analysis of modern automated systems Autodesk Revit and Renga for building information modeling is carried out. The benefits and drawbacks of these systems are revealed.

Keywords: building information modeling, automated system, Autodesk Revit, Renga, benefits, drawbacks.

Одним из инновационных трендов в мировой строительной отрасли является информационное моделирование зданий (BIM). Это принципиально иной подход к проектированию, возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, к управлению всем жизненным циклом объекта, включая и его экономическую составляющую. Такая технология имеет ряд преимуществ: значительное повышение качества работы и наименьший шанс возникновения ошибок, наиболее наглядное представление проекта по сравнению с простой проработкой чертежей, снижение экономических затрат и временных ресурсов. Актуальность данного подхода неоспорима и требует дальнейшего изучения для внедрения и широкого использования [1–4].

Технология BIM предполагает, прежде всего, сбор, хранение и полную обработку на этапах проектирования всей архитектурной, конструкторской, технологической, экономической информации о здании, включая взаимосвязи и зависимости, позволяет фактически создавать виртуальный дубликат здания. Над информационной моделью работают одновременно представители различных отраслей строительства (архитекторы, технологи, конструктора, дизайнеры), принимая оптимальные и эффективные решения.

Сегодня на российском рынке существует много различных автоматизированных систем и программных комплексов для BIM-проектирования, обладающих своими

отличительными возможностями. Следует отметить, что ведущие платформы, в основном, являются иностранными. По результатам проведенных исследований «Уровень применения BIM в России 2019», представленных в отчете [5], самыми популярными в строительных организациях являются Autodesk Revit, ArchiCAD, Tekla Structures и Renga. Впервые российская BIM-платформа Renga вошла в первую четверку применяемого программного обеспечения в стране.

В данной статье рассмотрены подробнее системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit и Renga, которые достаточно полно реализуют основные подходы технологии информационного моделирования.

Autodesk Revit, или просто Revit – это высокотехнологичный программный комплекс, предназначенный для реализации основ информационного моделирования зданий для проектировщиков и архитекторов, разработанный компанией Autodesk (США). В этом комплексе, в полной мере, реализована возможность трехмерного проектирования и моделирования элементов здания, а также построения индивидуальных и сложных объектов, возможность совместной работы над проектом, начиная от идеи и завершая выпуском рабочей документации и спецификаций [6].

Компания Autodesk выпустила три версии Revit для разных задач проектирования зданий: Revit Architecture – для архитекторов и дизайнеров; Revit Structure – для разработки несущих конструкций; Revit MEP – для разработки решения инженерных систем электроснабжения, вентиляции и водоснабжения. Возможность 3D-моделирования позволяет воплощать индивидуальные идеи каждого (см. рис. 1).



Рис. 1. Реализация трехмерного моделирования здания в Revit Architecture.

База данных Revit содержит всю необходимую информацию о проекте на разных этапах проектирования здания, от разработки концепции до строительства и его демонтажа. Трехмерная модель здания делится на рабочие плоскости, что дает возможность рассмотреть все важные конструктивные элементы (фундаменты, колонны, стены, перекрытия). Все составляющие детали доступны в семействах, которые загружаются из стандартных библиотек [4]. Также есть возможность разработки пользовательских семейств и их распространение. На примере трехмерной модели доступно изучение влияния разных элементов сооружения на наглядность перспективного изображения (см. рис. 2).



Рис. 2. 3D-модель конструктивной системы здания в Revit Structure.

Изучив функционал Revit, позволяющий выполнение согласованного и совершенного моделирования, были выявлены бесспорные преимущества: реализация плоского и трехмерного моделирования, а также зависимость с рабочей документацией; стандартная база семейств, которая включает в себя готовые объекты от стен и блоков, до светильников и декора; возможность добавлять в семейства разработанные индивидуальные объекты; возможность расчета арматуры в железобетонных конструкциях и подбор арматуры в соответствии с расчетами.

На фоне преимуществ также были выявлены и недостатки: диспетчер проектов не интуитивный, он включает в себя все основные и побочные создаваемые виды; нет возможности построения плоскостей, графические примитивы отсутствуют (не включая линии и дуги, образующие контур); не реализована возможность разработки чертежей в пространстве модели. Существенным недостатком данного комплекса является его высокая

стоимость, и для многих строительных компаний нашей страны приобретение его становится непреодолимой преградой на пути внедрения BIM.

Российская компания Renga Software вместе с АСКОН и «1С» разработала базовые продукты для проектирования и информационного моделирования зданий, сооружений: Renga Architecture – для архитектурно-строительного проектирования; Renga Structure – для конструктивной составляющей зданий и сооружений (металлические и железобетонные конструкции); Renga MEP – для проектирования инженерных систем зданий. Платформа Renga предоставляет возможность совмещения свободного моделирования с объектным представлением конструктивных элементов; позволяет реализовать архитектурные решения здания и сооружения, придать полноценный индивидуальный внешний вид объекту, осуществить проектирование здания любой сложности. Реализация трехмерного моделирования и взаимодействие систем показаны на рис. 3.

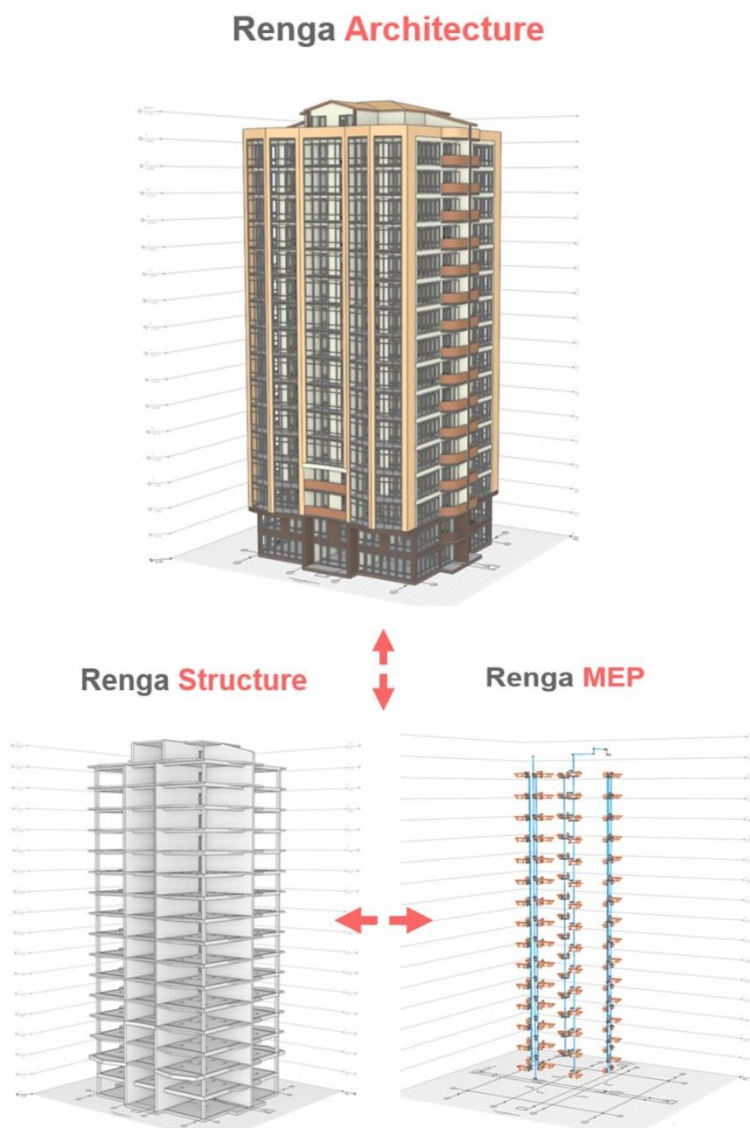


Рис. 3. Реализация трехмерного моделирования в САПР Renga.

Во время работы в режиме плоского проектирования (вид в плане) предоставляется возможность разработки трехмерной модели в неограниченном пространстве, начиная с подготовки рабочей поверхности, затем выстраивания осевых линий и установки высотных отметок уровней. Создание осей реализовано различными способами (прямая по двум точкам, дуга по трем точкам и так далее), переход от одного к другому выполняется во время построения оси. Параметры оси устанавливаются в динамических переменных (размер, угол наклона и другие), их изменение возможно через свойства элемента. В Renga реализовано формирование элементов для 3D-проектирования с удобным перечнем возможностей. Все документирование формируется в программе и соответствует нормативной базе, используемой в России.

Преимущества программного комплекса Renga: возможность одновременного плоского и трехмерного моделирования, в котором очень удобно и достаточно легко ориентироваться; навигация по интерфейсу достаточно легкая и удобная, она в различных вариантах, непосредственно через 3D-модель или, используя режим «Обозреватель проекта». Из недостатков было выявлено следующее: не реализована возможность работы одновременно в нескольких видовых окнах; нет вывода спецификаций, связанных с моделью; при документировании проекта не вся доступная информация переходит на лист (построение осей, размеров для каждого вида элементов); нет модулей для работы с конструкциями. Полученные результаты сохраняются в различных форматах (ifc, dxf), что дает возможность использования информационной модели и данных на всех стадиях коллективной работы над проектом [7; 8]. BIM-система Renga требует меньше времени для освоения и значительно дешевле иностранных аналогов. Общая стоимость постоянной лицензии на данный момент составляет около 270 тыс. рублей. Для сравнения, только годовая лицензия Revit стоит 95 тыс. рублей на одно рабочее место.

В результате проведенной работы были подробно рассмотрены функциональные возможности автоматизированных систем проектирования Autodesk Revit и Renga, а также выявлены их преимущества и недостатки. Данные системы достаточно интуитивны и просты в изучении и использовании, предоставляют большие возможности реализации самых смелых творческих идей и постоянно развиваются. Они позволяют объединять независимое моделирование с объектным понятием конструктивных элементов, дают возможность быстро реализовать архитектурные решения здания и сооружения, придать ему полноценный и индивидуальный внешний вид, а также сделать сооружение прочным и безопасным, удобным для работы и жизни людей. Использование современных автоматизированных систем в проектных организациях позволит значительно ускорить внедрение новых

подходов к проектированию, а также обеспечить контроль над инвестиционно-строительным процессом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Талапов В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392 с.
2. Уткина В. Н., Смолин А. Н. Российский опыт применения BIM-технологий в строительном проектировании // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций: материалы Всерос. науч.-техн. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2018. – С. 201 – 210.
3. Ошкина Л. М., Асташов А. М. Из опыта применения информационных технологий проектирования на архитектурно-строительном факультете Мордовского государственного университета // Архитектура и экология: Материалы V Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Часть 2. – Киев: НАУ, 2013. – С. 27 – 29.
4. Джанибекова З. Н. Информационное многомерное моделирование объектов строительства [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2016. – №15. – С. 178 – 180. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/119/33045/> (дата обращения 25.01.2020).
5. Уровень применения BIM в России 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://concurator.ru/information/bim_report_2019/ (дата обращения 27.01.2020).
6. Ланцов А. Л. Revit 2010: Компьютерное проектирование зданий. Архитектура. Инженерные сети. Несущие конструкции. – М.: ФОЙЛИС, 2009. – 628 с.
7. Мовчан Д. А. Технология BIM для архитекторов. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 600 с.
8. Дубинин Д. А., Набок А. А., Харин В. А., Лаврентьева Л. М. Преимущества использования и развития отечественного BIM: система для трехмерного проектирования Renga [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». – 2017. – № 3. – Режим доступа: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_74_Dubinin_Nabok.pdf_1b900be9b4.pdf (дата обращения 25.02.2020).