

УДК 624:004.94

**Я. Д. Паренкина<sup>а</sup>, В. И. Журавлева<sup>а, б</sup>, Л. А. Гнилякова<sup>а, б</sup>, В. В. Габова<sup>а</sup>,  
В. И. Чурикова<sup>а</sup>, А. А. Чураков<sup>а</sup>**

<sup>а</sup> *Волгоградский государственный технический университет*

<sup>б</sup> *ООО «ПроТех Инжиниринг»*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ**

Статья посвящена сравнению двух широко распространенных программных комплексов (ПК) моделирования — Model Studio CS Строительные решения и Renga. Подробно рассматриваются особенности каждого ПК, проводится сопоставление методов расчета и технических характеристик, используемых при создании строительных конструкций. Основное внимание уделено моделированию узлов. Приводятся практические рекомендации по выбору оптимальных функций в зависимости от требований и специфики. Дополнительно анализируются перспективы развития обоих решений и возможные направления в улучшении. Приведены примеры моделирования узлов строительных конструкций в разных ПК.

**Ключевые слова:** BIM-моделирование, современное проектирование, строительные конструкции, узлы, технология информационного моделирования, цифровая информационная модель (ЦИМ).

### **Введение**

В современном строительстве переход к цифровым технологиям моделирования представляет собой ключевой фактор повышения эффективности проектирования, строительства и эксплуатации объектов. Building Information Modeling (BIM) — это интегрированная методология, позволяющая создавать цифровые модели зданий и управлять ими на протяжении всего жизненного цикла проекта. BIM-технологии объединяют геометрические, физические и информационные характеристики конструкций в единую трехмерную (и многомерную) модель, обеспечивая не только визуализацию, но и автоматизированный анализ, расчет и координацию работ [1—3].

Развитие BIM началось в 1970-х гг. с простых систем CAD, но настоящий прорыв произошел в 2000-х гг. с появлением платформ вроде Autodesk Revit, Tekla Structures и отечественных аналогов, таких как ПК Renga и Model Studio CS Строительные решения [4, 5]. В современной российской практике термин «BIM» получил адаптацию и расширение своей трактовки, трансформировавшись в понятие «ЦИМ» — «цифровая информационная модель». Эти системы позволяют не только моделировать общие формы зданий, но и детализировать конструктивные узлы — критически важные элементы, определяющие прочность, надежность и долговечность конструкций.

Особую значимость BIM-технологии приобретают при моделировании и визуализации конструктивных узлов, от которых напрямую зависят надежность, трещиностойкость и долговечность строительных конструкций. Традиционные 2D-чертежи и фрагментарные 3D-модели часто не обеспечивают достаточной наглядности и согласованности решений, что приводит к коллизиям в проектной документации и усложняет авторский и технический надзор [6, 7]. В условиях активного развития нормативной базы в области

информационного моделирования в Российской Федерации, а также внедрения национальных BIM-стандартов вопросы выбора и обоснования программных средств для моделирования конструктивных узлов приобретают особую актуальность.

Конструктивные узлы являются наиболее тяжелыми и ответственными фрагментами несущего каркаса, в которых концентрируются усилия, изменяется схема работы элементов и формируются потенциальные зоны локальных повреждений. Ошибки на стадии их проектирования и недостаточная проработанность узлов нередко приводят к увеличению материалоемкости, усложнению технологии монтажа, возникновению дефектов при строительстве и эксплуатации. Традиционный подход, основанный преимущественно на двумерных чертежах и фрагментах, затрудняет комплексную оценку пространственной работы узлов.

Среди отечественных программных комплексов для BIM-моделирования все более широкое распространение получают ПК Renga и система Model Studio CS, ориентированные на проектирование строительных конструкций и выпуск рабочей документации по российским стандартам. В публикациях, посвященных BIM-комплексу Renga, отмечается развитый функционал для трехмерного моделирования архитектурно-конструктивных решений, включая металлоконструкции и железобетон, а также удобство интеграции с расчетными комплексами [8—13]. В работах по Model Studio CS подчеркивается наличие библиотек типовых элементов и узлов, параметрических инструментов и средств автоматизации создания металлических каркасов и монолитных конструкций, что делает систему востребованной для детализированного проектирования конструктивных узлов [14, 15].

Актуальность исследования обусловлена тем, что в отечественной практике информационного моделирования до сих пор недостаточно разработаны методические подходы к детальному моделированию и визуализации конструктивных узлов, особенно с использованием отечественных BIM-платформ. В условиях импортозамещения и ограничений на использование зарубежного программного обеспечения особую значимость приобретает анализ возможностей российских программных комплексов для решения задач высоко детализированного конструктивного моделирования. При этом практикующие проектировщики сталкиваются с вопросами выбора программной среды, организации библиотек узлов, обеспечения соответствия требованиям нормативных документов и последующей интеграции моделей в общий BIM-процесс [16].

Научная новизна настоящего исследования заключается в сравнительном анализе подходов к моделированию и визуализации конструктивных узлов строительных конструкций в среде двух отечественных BIM-ориентированных программных комплексов — Renga и Model Studio CS Строительные решения. В работе рассматриваются особенности представления конструктивных элементов и их соединений, инструменты параметризации, разработки и хранения библиотечных узлов, возможности координации с другими разделами проектной документации, а также типовые трудности, возникающие при детальном моделировании. На основе анализа формулируются предложения по выбору и применению инструментов BIM для проработки узлов, направленные на повышение качества информационных моделей и удобства их дальнейшего использования на стадиях производства работ и эксплуатации.

Целью исследования является разработка и обоснование подходов к моделированию и наглядной визуализации конструктивных узлов строительных конструкций с использованием BIM-технологий на примере программных комплексов Renga и Model Studio, а также выработка практических рекомендаций по выбору и настройке инструментов для проектной практики. Для достижения поставленной цели в статье рассматривается нормативно-технический контекст применения BIM при проектировании конструкций, анализируются реализованные в выбранных программных продуктах средства моделирования узлов, исследуются вопросы создания и использования библиотек типовых решений, а также оценивается влияние детальности проработки узлов на качество информационной модели в целом.

Практическая часть работы заключается в построении и анализе ряда типовых конструктивных узлов для стальных конструкций в среде Renga и Model Studio с последующим сравнением полученных моделей по таким критериям, как точность и наглядность геометрического представления, удобство параметризации, возможности повторного использования, интеграция с общей координационной BIM-моделью и подготовка чертежей. Результаты сопоставления позволяют сформулировать рекомендации по оптимальному выбору программного инструментария и методике моделирования конструктивных узлов для отечественной проектной практики в условиях широкого внедрения BIM-технологий.

#### **Основная часть**

Для эффективной работы в ПК Renga, Model Studio CS необходимо правильно подготовить исходные данные. Именно точность и полнота исходных действий определяют успешность последующего проектирования и надежность будущей конструкции.

Необходимо четко понимать назначение узла, его роль в общей конструкции и специфику взаимодействия с окружающими элементами.

В статье в качестве исходных данных были рассмотрены три вида узлов, с уже назначенными для них профилями и материалами в проектной документации:

- узел поэтажного опирания балок с сечением двутавр 20Б1 на швеллер 20П;
- узел сопряжения двух элементов трубного сечения фермы нижнего пояса;
- узел сопряжения металлической колонны трубного сечения к железобетонному фундаменту «под стакан»; данный узел был заимствован из промышленного здания в проекте конкурса «Строим новый город 2025» [17, 18].

Главной задачей было визуализировать и правильно назначить материалы в соответствии со спецификацией элементов (см. далее рис. 4—6 и 10—12).

Размеры, форма, расположение отверстий, типоразмер крепежных элементов и расстояние между ними задается в соответствии с ГОСТами и СП.

ГОСТы и СП автоматические задаются в ПК при выборе профиля или габаритов деталей и изделий.

#### ***Model Studio CS Строительные решения***

Model Studio CS Строительные решения является инженерным программным комплексом для создания зданий и сооружений объектов

промышленного и гражданского строительства и выпуска проектной/рабочей документации. Model Studio CS Строительные решения значительно расширяет возможности платформы nanoCAD (отечественное ПО) / AutoCAD (зарубежный аналог), делая работу инженера более комфортной и эффективной.

Работает на платформе nanoCAD и AutoCAD и позволяет формировать трехмерную информационную модель строительных конструкций по разделам АР, КМ, АС. На основе 3D-модели можно получить проектную рабочую документацию в виде чертежей.

Моделирование узлов — это процесс создания объемных цифровых представлений соединений конструктивных элементов, где воспроизводится точная геометрия, фактические размеры и необходимая дополнительная информация.

Перед созданием узла в Model Studio в модели задаем профили металлопроката, для которых будет формироваться соединение. Для этого во вкладке «Металлические конструкции» переходим в окно «Редактор металлопроката» (рис. 1) и задаем параметры.

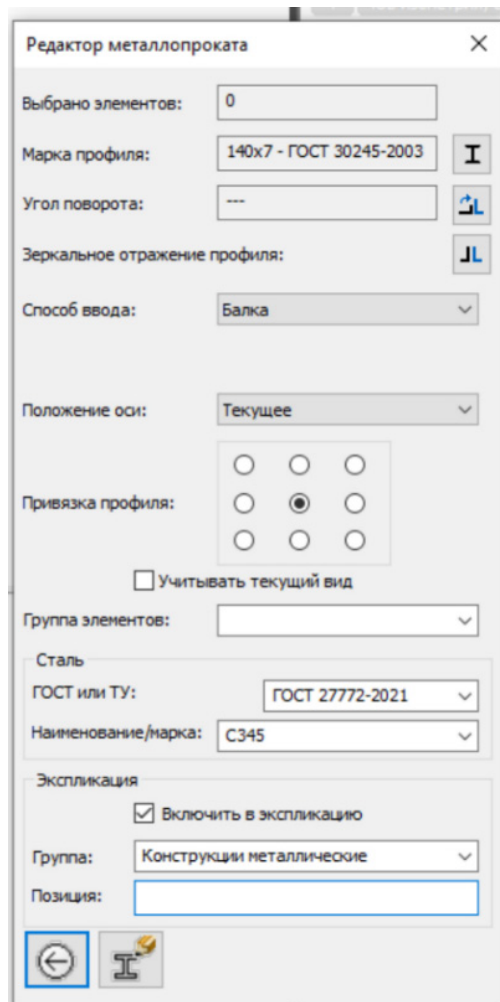


Рис. 1. Редактор металлопроката

На основании исходных данных задаем профиль элемента (рис. 2), а также пространственную привязку профиля, марку стали. При выборе профиля учитываем группу элементов, тип, а также норматив для этого элемента.

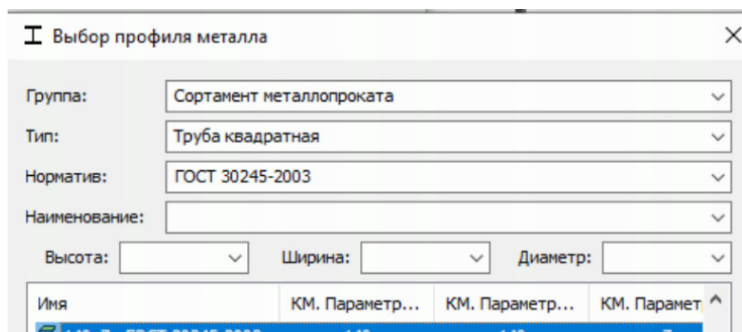


Рис. 2. Выбор профиля металла

Для каждого компонента узла (балка, колонна, накладка, ребро жесткости) создается отдельная трехмерная модель. При этом сразу задаются материалы и цветовые обозначения, чтобы нагляднее различать элементы в общей сборке.

Моделирование пластин происходит в окне «Пластина», где выбирается метод создания пластин, привязка оси, толщина пластины и марка стали (рис. 3).

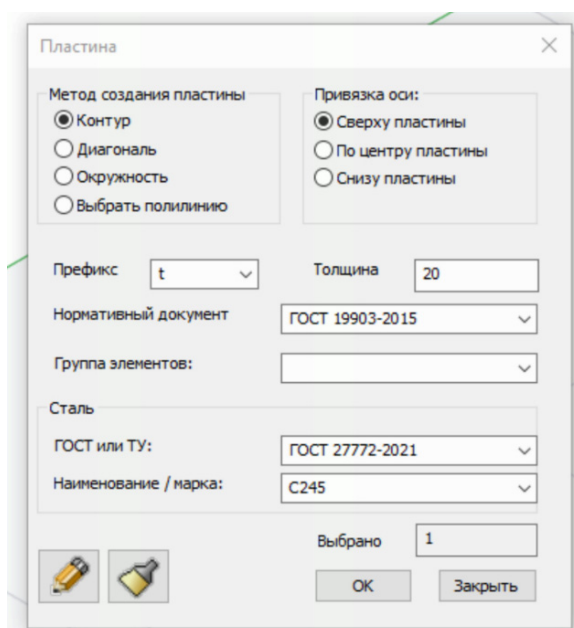


Рис. 3. Параметры модели

Детали размещаются в пространстве с привязкой к координатной сетке: это обеспечивает точность взаимного позиционирования. Когда отдельные элементы готовы, начинается сборка узла. Детали позиционируются

относительно друг друга с учетом требуемых сопряжений и расстояний. На этом этапе важен контроль зазоров и пересечений: даже небольшая ошибка может сделать модель неработоспособной.

Следующий шаг — добавление соединительных элементов. В модель встраиваются болты, заклепки, шпильки в виде массивов с заданной ориентацией. Моделируются сварные швы: они воспроизводятся по контурам с точно заданными катетами. Также, согласно спецификации узла, вставляются прокладки, шайбы, гайки. На этом этапе модель начинает приобретать вид, максимально близкий к реальному изделию.

Нами были проработаны три узла в Model Studio (MS) (рис. 4—6).

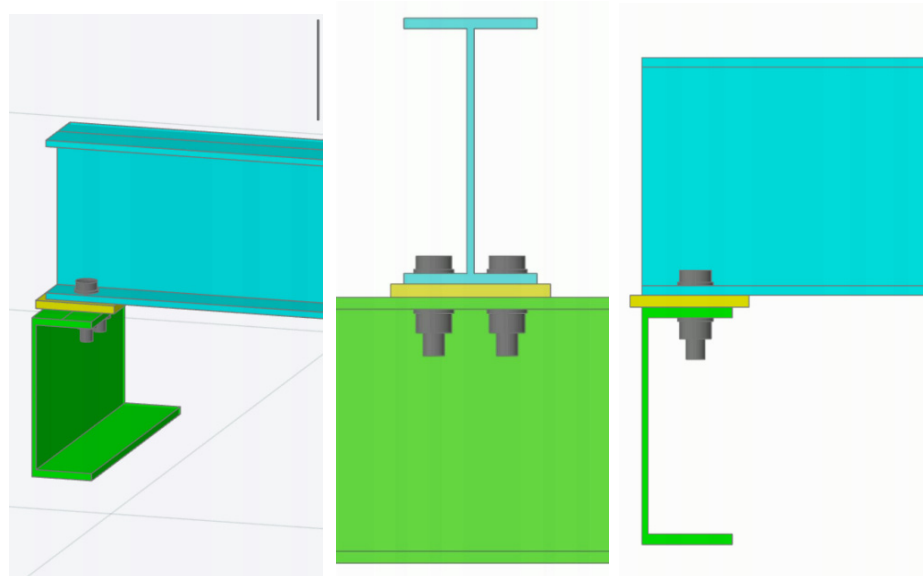


Рис. 4. Визуализация узла поэтажного опирания балок с сечением двутавр 20Б1 на швеллер 20П в ПК MS

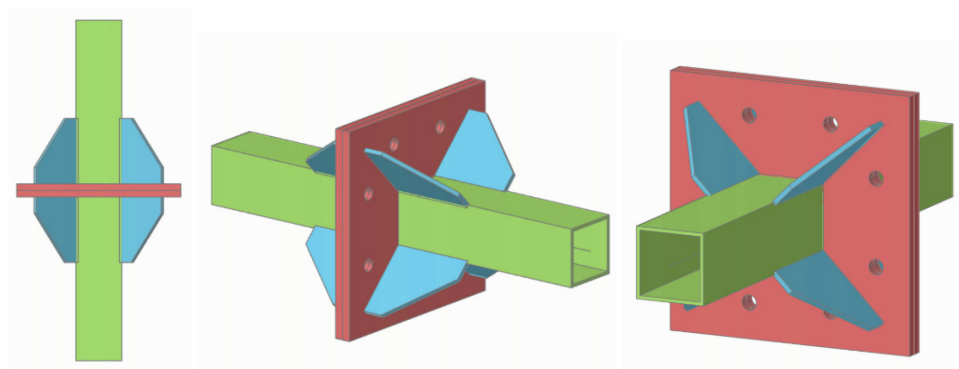


Рис. 5. Визуализация узла сопряжения двух элементов трубного сечения фермы нижнего пояса в ПК MS

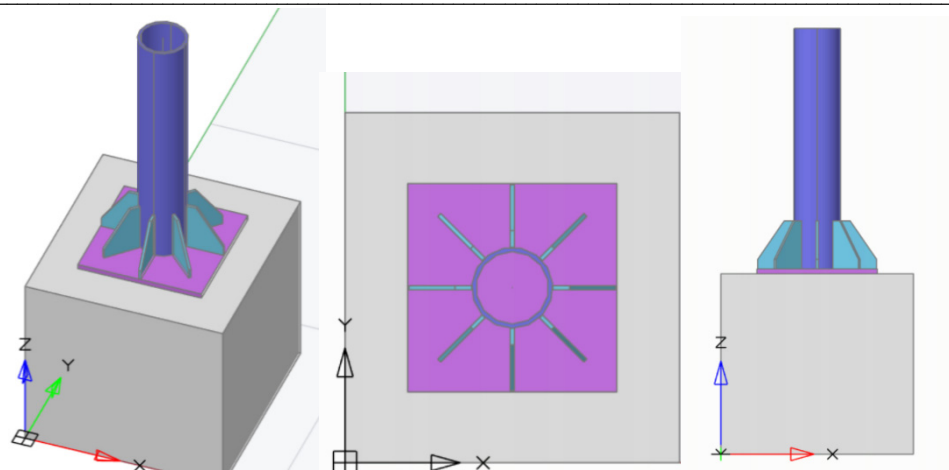


Рис. 6. Визуализация узла сопряжения металлической колонны трубным сечением к железобетонному фундаменту «под стакан» в ПК MS

После задания всех необходимых характеристик для элементов программа выполняет расчет спецификации (рис. 7—9).

Наименование профиля	ГОСТ, ТУ	Изделие (Материал, Наименование)	ГОС...	Номер или ра...	Группа по...	Удел...	Грунта профил...	Масса ста...
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок	ГОСТ Р 57837-2017	C245	ГО...	2061	Балки	37,04	Двутавры	0,0152059
Швеллеры стальные горячекатаные	ГОСТ 8240-97	C245	ГО...	2071	Балки	37,70	Швеллеры	0,00682501
Прокат листовой горячекатаный	ГОСТ 19903-2015	C245	ГО...	110	Балки	639	Прокат лист...	0,00094

Рис. 7. Спецификация к узлу поэтажного опирания балок

Наименование профиля	ГОСТ, ТУ	Наименован...	ГОСТ, ТУ на ...	Номер или размеры профиля	Группа профилей	Масса стали
Профили стальные гнутые замкнутые сварные квад...	ГОСТ 30245-2003	C345	ГОСТ 27772-...	140x7	Трубы квадрат...	0,02791
Прокат листовой горячекатаный	ГОСТ 19903-2015	C245	ГОСТ 27772-...	120	Прокат листовой	0,07672
Прокат листовой горячекатаный	ГОСТ 19903-2015	C345	ГОСТ 27772-...	110	Прокат листовой	0,01648

Рис. 8. Спецификация к узлу сопряжения двух элементов трубного сечения фермы нижнего пояса

Наименование профиля	ГОСТ, ТУ	Наименован...	ГОСТ, ТУ на ...	Номер или размеры профиля	Группа профилей	Масса стали
Прокат листовой горячекатаный	ГОСТ 19903-2015	C245	ГОСТ 27772-...	120	Прокат листовой	0,03925
Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	ГОСТ Р 54864-2016	C245	ГОСТ 27772-...	194x10x1000	Трубы круглые	0,04537
Прокат листовой горячекатаный	ГОСТ 19903-2015	C245	ГОСТ 27772-...	110	Прокат листовой	0,01328

Рис. 9. Спецификация к узлу сопряжения металлической колонны трубным сечением к железобетонному фундаменту «под стакан»

Model Studio предлагает мощный инструмент 3D-моделирования узлов, чьи преимущества кардинально меняют подход к проектированию и взаимодействию участников проекта. Наглядность решения выводит визуализацию на новый уровень. Вместо плоских чертежей инженер получает полноценную объемную цифровую модель, которую можно вращать, масштабировать и

рассматривать под любым углом. Это позволяет мгновенно оценить пространственное расположение элементов, выявить потенциальные коллизии и понять логику сборки даже для самых сложных узлов. Не менее важна точность моделирования. Система строго соблюдает заданные размеры, допуски и посадки, исключая человеческие ошибки при переносе данных из расчетов в чертежи. Каждый элемент создается с учетом реальных геометрических параметров, а привязки гарантируют корректное соединение деталей. В результате модель становится цифровым прототипом, максимально приближенным к физическому изделию, что важно для последующего производства и монтажа. Автоматизация процессов экономит значительное время проектировщиков. При изменении любого параметра (например, диаметра трубы или толщины пластины) система мгновенно пересчитывает всю связанную геометрию, обновляя положение сопряженных элементов. Это позволяет быстро сравнивать альтернативные варианты конструкции. Интеграция с расчетными комплексами превращает модель в универсальный источник данных. Готовая 3D-модель может быть экспортирована в форматы, совместимые с САЕ-системами (Computer-Aided Engineering) — системами инженерного анализа с применением вычислительных технологий (например, для прочностного анализа) или BIM-платформами. Это исключает дублирование информации и гарантирует, что расчеты ведутся на актуальной геометрии. Кроме того, из модели автоматически формируются чертежи и спецификации, что сводит к минимуму ошибки при документировании.

Модель хранится в централизованном репозитории, к которому имеют доступ все участники проекта — конструкторы, технологи, сметчики и заказчики. Каждый может вносить правки, оставлять комментарии или отслеживать изменения в режиме реального времени. Это устраняет разрывы между этапами проектирования, ускоряет согласование и снижает риск недопонимания между специалистами разных профилей. Совместная работа над единой моделью формирует общее видение.

### **Renga**

Renga — это специализированная отечественная BIM-платформа российского производства, разработанная компанией «Нанософт разработка». Она предназначена для проектирования зданий и сооружений и позволяет создавать трехмерные модели объектов строительства, обеспечивая высокий уровень точности и детализации проекта.

Платформу активно используют российские строительные компании, проектные институты и учебные заведения. Благодаря своей доступности и простоте освоения она получила широкое распространение среди студентов и начинающих инженеров-строителей.

Модели, созданные в Renga, можно экспортировать в расчетную систему «ЛИРА» (софт, САПР, 10) с автоматическим сопоставлением материалов и сечений. Поддержка форматов файлов DWG, IFC и др. обеспечивает совместимость с проектами, разработанными в других системах.

Плагин Renga позволяет:

- сопоставлять базы материалов и сечений;
- автоматически искать пересекающиеся элементы;
- создавать жесткие или шарнирные сопряжения между элементами.

Используя инструменты программы Renga, можно создавать трехмерную модель узла. Для этого применяются базовые элементы и конструкции, предоставляемые программой, либо создаются собственные компоненты, адаптированные под конкретные нужды проекта. Высокий уровень детализации в геометрии модели является важным фактором для достижения максимальной точности расчетов и реализации качественного построения объекта (рис. 10—12).

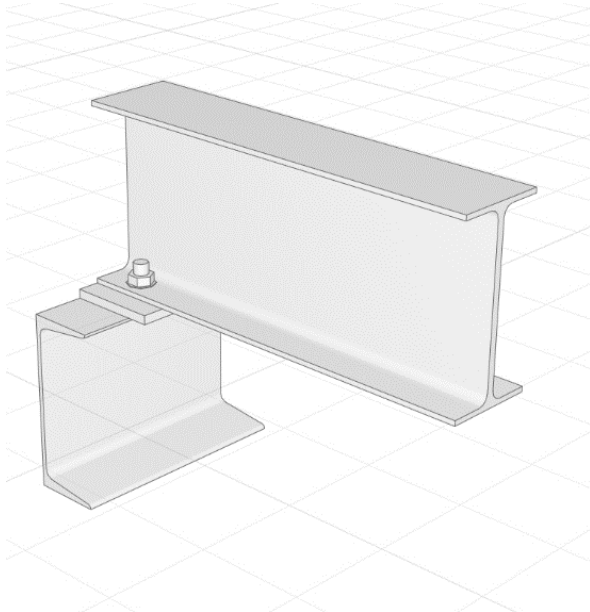


Рис. 10. Узел поэтажного опирания балок с сечением двутавр 20Б1 на швеллер 20П

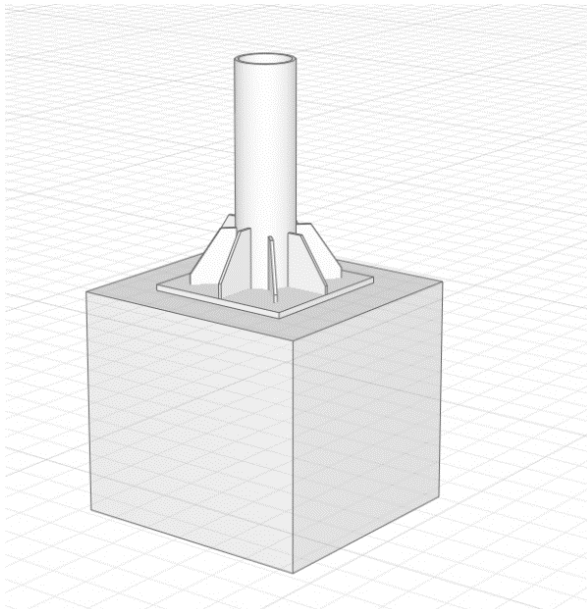


Рис. 11. Узел сопряжения металлической колонны трубным сечением к железобетонному фундаменту «под стакан»

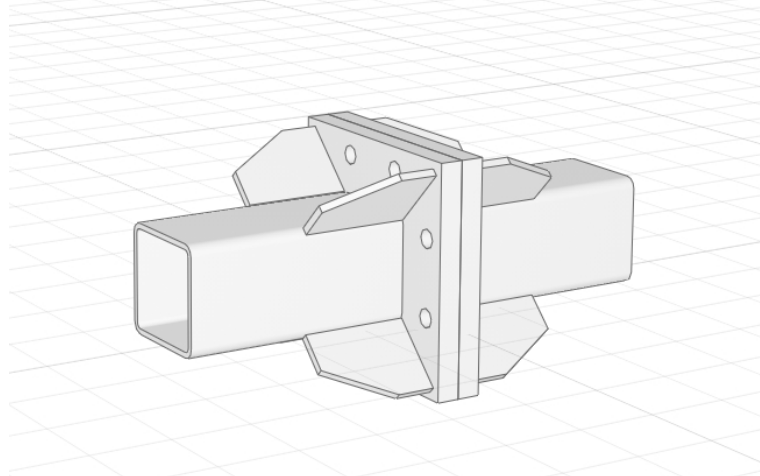


Рис. 12. Узел сопряжения двух элементов трубного сечения фермы нижнего пояса

Для ПК Renga аналогично задаются материалы, можно с помощью команды «Визуализация материалов» выбрать цвет из набора основных цветов, либо программа автоматически задает цвет по окрасу материала, также в программе можно регулировать плотность и теплопроводность материалов (рис. 13).

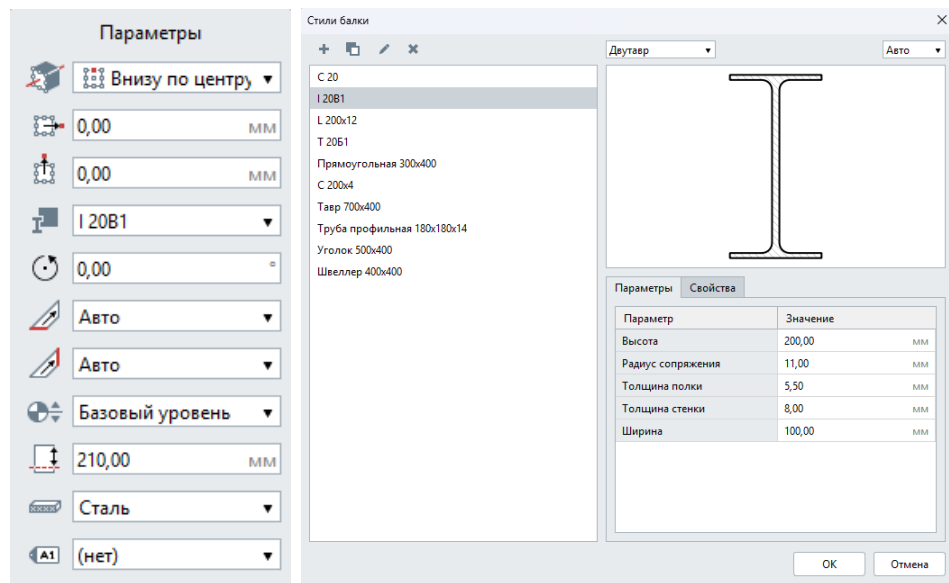


Рис. 13. Параметры

Создание модели деталей и конструкций выполняется из каталога, находящегося справа, там же можно и редактировать параметры конструкций (длину, высоту, толщину), выполнить подбор сечений, тем же образом выбрать характеристики материалов и при необходимости отредактировать их (рис. 14 и 15).

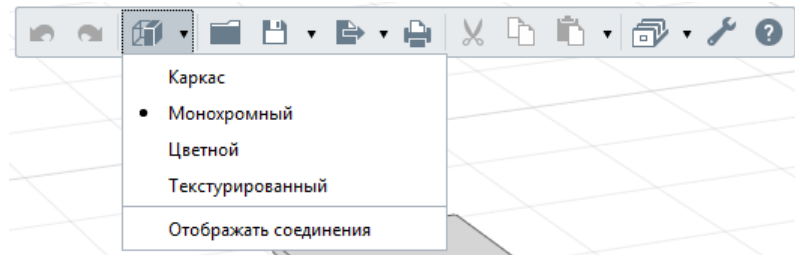


Рис. 14. Лента параметров

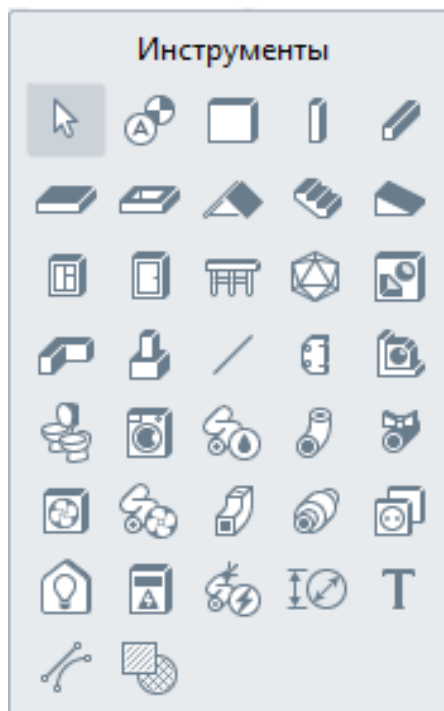


Рис. 15. Инструменты

Привязки в ПК производятся по уровням, которые аналогично можно включить и скорректировать через настройки программы.

Спецификации и ведомости элементов можно сформировать через путь «Обозреватель проекта», «Создание таблиц», но, в отличие от Model studio CS, параметры нужно вбивать самостоятельно (рис. 16—18).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Двутавр 20Б1	1	21,3	
2		Швеллер 20П	1	18,4	
3		Болт М16+ гайка и шайбы	2	0,193	0,386
4		Пластина	1	1,201	
		Итого:		41,094	41,287

Рис. 16. Спецификация на узел поэтажного опирания балок с сечением двутавр 20Б1 на швеллер 20П

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Пластина	1	7,7	
2		Фасанка с одним скосом	8	4,71	37,68
3		Труба	1	45,3	
		Итого:		57,71	90,68

Рис. 17. Спецификация на узел сопряжения металлической колонны трубным сечением к железобетонному фундаменту «под стакан»

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Труба профильная	2	28,57	57,14
2		Пластина S=30	2	23,55	47,1
3		Ребра S=10	8	2,7	21,6
		Итого:		54,82	125,84

Рис. 18. Спецификация на узел сопряжения двух элементов трубного сечения фермы нижнего пояса

Все модели от Renga можно аналогично подгружать в общий каталог для дальнейшего использования другими проектировщиками и конструкторами.

ПК Renga — удобное и производительное российское ПО для проектирования зданий, отличающееся простотой освоения, поддержкой отечественных стандартов и возможностью совместимости с другими системами. Однако оно ограничено функциональностью по сравнению с зарубежными аналогами, требует мощных компьютеров и имеет относительно высокую стоимость лицензий, что делает ее не такой привлекательной для крупных проектов, организаций и специализированных расчетов. Таким образом, выбор программы зависит от масштабов проектов и финансовых возможностей организации.

### Заключение

Проведенный сравнительный анализ программных комплексов Model Studio CS Строительные решения и Renga демонстрирует, что оба продукта являются зрелыми отечественными инструментами, способными эффективно решать задачи импортозамещения в области информационного моделирования (BIM/ЦИМ). Исследование подтверждает, что выбор конкретного ПО должен определяться спецификой проекта, стадией жизненного цикла объекта и требованиями к детализации конструктивных узлов.

Model Studio CS целесообразно использовать для задач углубленного инженерного проектирования промышленных объектов и выпуска рабочей документации марок КМ и КЖ. Благодаря интеграции с ПК паpоCAD и мощным средствам параметризации комплекс позволяет создавать высокоточные модели узлов с детализацией до болтовых соединений и сварных швов.

ПК Renga демонстрирует высокую эффективность в гражданском строительстве при создании архитектурного облика и общих координационных моделей. Интуитивный интерфейс и объектно-ориентированный подход обеспечивают быстрое освоение системы, а встроенные механизмы обмена данными с расчетными системами (например, с «ЛИРА») способствуют эффективной координации между участниками проектирования уже на начальных этапах работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Rafsanjani H. N., Nabizadeh A. H.* Towards digital architecture, engineering, and construction (AEC) industry through virtual design and construction (VDC) and digital twin // *Energy and Built Environment*. 2023. Vol. 4. No. 2. Pp. 169—178.
2. *Шемякина Т. Ю.* Информационное моделирование строительных объектов: особенности применения и развития // *Вестн. университета*. 2020. № 7. С. 89—95. DOI: 10.26425/1816-4277-2020-7-89-95. EDN: ZAZKTD.
3. *Ткаченко А. Е., Чурилова Д. В.* Применение BIM для повышения надежности строительных конструкций // *Конкурс науч.-исслед. работ студентов Волгогр. гос. техн. ун-та : тез. докл., г. Волгоград, 24—28 апр. 2023 / Отв. ред. С. В. Кузьмин. Волгоград : ВолгГТУ, 2023. С. 405—406. EDN: LDDMNZ.*
4. *Никишина Г. А., Орлова Я. А.* История развития информационного моделирования зданий и сооружений // *Огарев-Online*. 2019. № 5(126). С. 7. EDN: TXWZRG.
5. *Borkowski A.* Evolution of BIM: epistemology, genesis and division into periods // *Journal of Information Technology in Construction*. 2023. Vol. 10. Iss. 28. Pp. 646—661.
6. *Червова Н. А., Лепешкина Д. О.* Коллизии инженерных систем при проектировании в BIM платформах // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2018. № 3(66). С. 19—29. DOI: 10.18720/CUBS.66.2. EDN: ХТҮҮҮҮ.
7. *Кликунова Е. В., Яхья Я. М., Брагин И. Л.* К вопросу о влиянии 3D-технологий на архитектурное проектирование // *Инновации и инвестиции*. 2021. № 4. С. 303—307. EDN: BSZKOD.
8. *Паришина С. В., Низина Т. А.* BIM-комплекс Renga — российский программный продукт // *Основы экономики, управления и права*. 2019. № 1(19). С. 53—56. DOI: 10.51608/23058641\_2019\_1\_53. EDN: GHXWQS.
9. *Гайворонская Д. В., Захаров Я. С.* Особенности моделирования строительных конструкций в ПО Renga // *Конкурс науч.-исслед. работ студентов Волгогр. гос. техн. ун-та : тез. докл., г. Волгоград, 22—26 апр. 2024. Волгоград : ВолгГТУ, 2024. С. 306—307. EDN: GKCRXZ.*
10. *Ковшов А. О., Немойкин А. А., Уткина В. Н.* Информационное моделирование уникального многофункционального жилого комплекса в BIM-системе Renga // *Огарев-Online*. 2024. № 9(210). EDN: RJFLEF.
11. *Свигачева О. А., Герасенко В. А.* Отечественная BIM-система Renga как современная трехмерная программа для проектирования зданий и сооружений // *Молодой ученый*. 2023. № 18(465). С. 68—69. EDN: MCFBCJ.
12. *Островская Н. В., Чупин Ю. В.* Моделирование сложной геометрии объектов в BIM комплексе Renga на примере энерговырабатывающего жилого здания // *Наука и инновации в строительстве : сб. докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня образования БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород, 15 апр. 2024. Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2024. С. 170—174. EDN: IQFTKZ.*
13. *Кашина Е. С., Габова В. В., Быкодеров М. В., Сухина К. Н.* Сравнительный анализ моделирования расчетных схем с монолитным ребристым перекрытием с использованием BIM-технологий // *Инженер. вестн. Дона*. 2024. № 9(117). С. 558—570. EDN: KJLUYT.
14. *Малых М. С.* Отечественная комплексная BIM-система Model Studio CS Строительные решения // *Университетская наука*. 2024. № 2(18). С. 173—174. EDN: VPQUFA.
15. *Янгиров Д. З., Латыпов В. М.* Обоснование эффективности применения BIM-технологий на базе Model Studio CS // *Вестн. науки*. 2024. Т. 3. № 5(74). С. 1173—1176. EDN: OOGDPM.
16. *Гориков А. М., Железнов С. А., Лемешко Р. А., Пойда С. В.* Внедрение BIM технологий в строительство // *AlfaBuild*. 2019. № 4(11). С. 70—81. EDN: ULYMDE.
17. *Шулякова М. С.* Применение информационного моделирования при создании выставочного зала и учебного центра на базе незавершенной летней аудитории во дворе ИАИС ВолгГТУ // *Развитие городского строительства и хозяйства в трудах молодых ученых : сб. тр. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 22—30 апр. 2025. Волгоград : ВолгГТУ, 2025. С. 70—72. EDN: UFJXHN.*
18. *Паренкина Я. Д., Мельникова Е. С., Журавлева В. И.* Анализ жесткостных характеристик в металлическом каркасе одноэтажных зданий на прочность и устойчивость // *Развитие*

городского строительства и хозяйства в трудах молодых ученых : сб. тр. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 22—30 апр. 2025. Волгоград : ВолгГТУ, 2025. С. 61—64. EDN: SDMSFP.

© *Паренкина Я. Д., Журавлева В. И., Гнилякова Л. А., Габова В. В.,  
Чурикова В. И., Чураков А. А., 2026*

*Поступила в редакцию  
14.01.2026*

*Ссылка для цитирования:*

Моделирование и визуализация конструктивных узлов строительных конструкций с помощью BIM-технологий / Я. Д. Паренкина, В. И. Журавлева, Л. А. Гнилякова, В. В. Габова, В. И. Чурикова, А. А. Чураков // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2026. Вып. 1(102). С. 189—203. DOI: 10.35211/18154360\_2026\_1\_189.

*Об авторах:*

**Паренкина Ярослава Денисовна** — магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; darina.podkaminskaya.02@mail.ru

**Журавлева Виктория Игоревна** — магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ); инженер, ООО «ПроТех Инжиниринг». Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; viktittoria@mail.ru

**Гнилякова Лилия Александровна** — магистрант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ); инженер, ООО «ПроТех Инжиниринг». Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; gnilyakova-lilija@rambler.ru

**Габова Виктория Викторовна** — канд. техн. наук, доц., доц. каф. строительных конструкций, оснований и надежности сооружений, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; gabovavv@yandex.ru

**Чурикова Валерия Игоревна** — канд. техн. наук, ст. препод. каф. строительных конструкций, оснований и надежности сооружений, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; vachurikova@yandex.ru

**Чураков Алексей Александрович** — канд. техн. наук, доц. каф. строительных конструкций, оснований и надежности сооружений, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; alexei.churakov@yandex.ru

**Yaroslava D. Parenkina<sup>a</sup>, Viktoria I. Zhuravleva<sup>a, b</sup>, Lilia A. Gnilyakova<sup>a, b</sup>,  
Viktoria V. Gabova<sup>a</sup>, Valeriya I. Churikova<sup>a</sup>, Alexey A. Churakov<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> *Volgograd State Technical University*

<sup>b</sup> *PROTECH ENGINEERING, LLC*

## **MODELING AND VISUALIZATION OF STRUCTURAL COMPONENTS OF BUILDING STRUCTURES USING BIM TECHNOLOGIES**

This paper focuses on the comparison of two widely used modeling software suites: Model Studio CS Building Solutions and Renga. The specific features of each software package are examined in detail, comparing the calculation methods and technical characteristics employed in the design of building structures. Particular attention is paid to the modeling of structural nodes. Practical recommendations are provided for selecting optimal functionality based on specific requirements and project characteristics. Furthermore, the development prospects of both solutions and potential areas for improvement are analyzed. The paper presents examples of modeling structural nodes within the different software environments.

**Key words:** BIM modeling, modern design, building structures, nodes, information modeling technology, digital information model (CIM).

*For citation:*

Parentina Ya. D., Zhuravleva V. I., Gnilyakova L. A., Gabova V. V., Churikova V. I., Churakov A. A. [Modeling and visualization of structural components of building structures using BIM technologies]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2026, iss. 1, pp. 189—203. DOI: 10.35211/18154360\_2026\_1\_189.

*About authors:*

**Yaroslava D. Parentina** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; darina.podkaminskaya.02@mail.ru

**Viktoriya I. Zhuravleva** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU); engineer, PROTECH ENGINEERING, LLC. 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; vikttttoria@mail.ru

**Lilia A. Gnilyakova** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU); engineer, PROTECH ENGINEERING, LLC. 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; gnilyakova-lilija@rambler.ru

**Victoria V. Gabova** — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; gabovavv@yandex.ru

**Valeriya I. Churikova** — Candidate of Engineering Sciences, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; vachurikova@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4807-9953

**Alexey A. Churakov** — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; alexei.churakov@yandex.ru