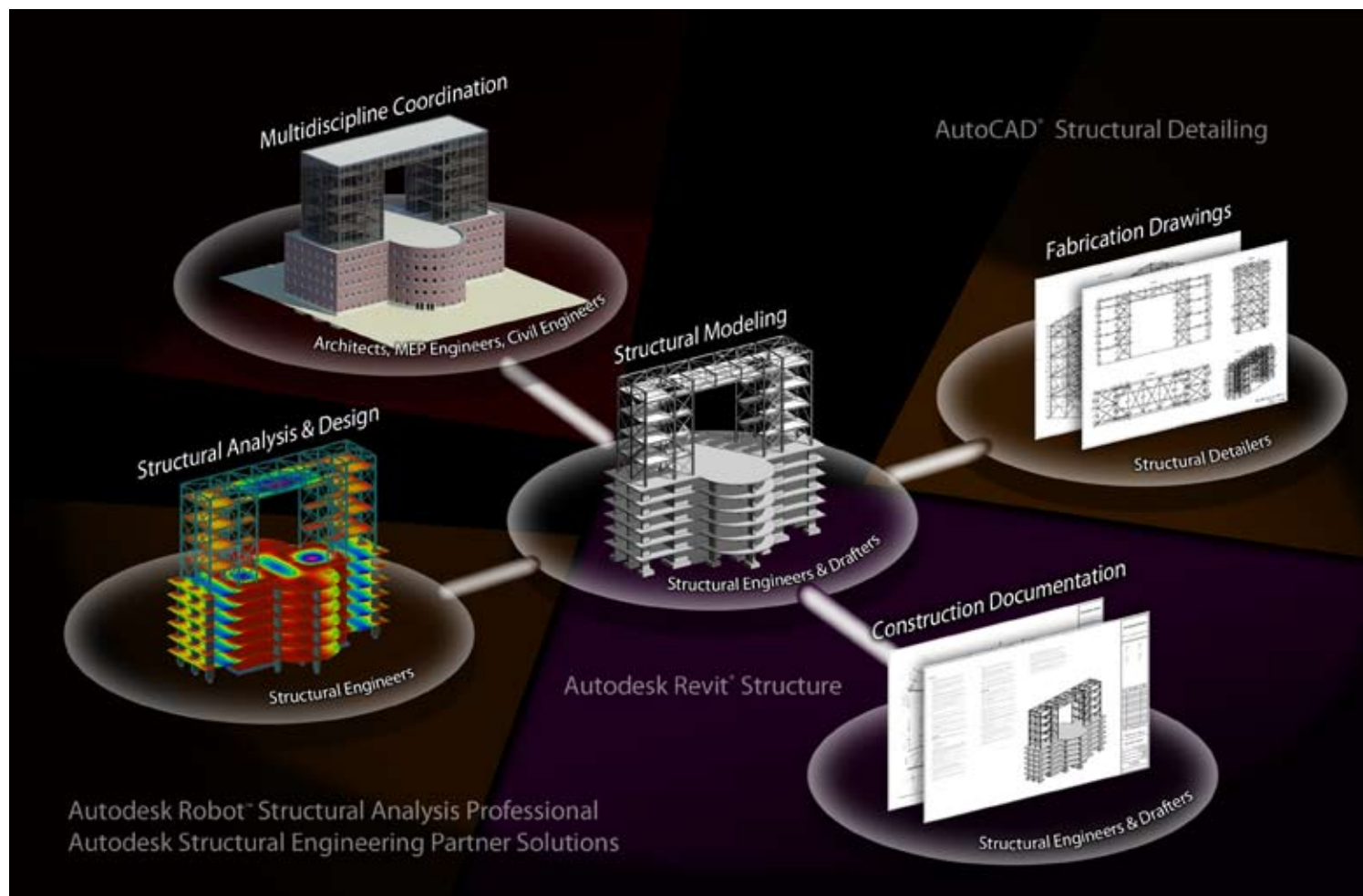


# Информационное моделирование зданий для проектирования строительных конструкций

Интегрированные средства для моделирования, координации, расчетов, подготовки проектной документации и рабочих чертежей, а также изготовления строительных конструкций.



Информационное моделирование зданий (технология BIM) представляет собой комплексный процесс, основанный на использовании точных и скоординированных данных на всех этапах — от разработки концепции здания до его возведения и сдачи в эксплуатацию. После внедрения этой технологии архитекторам, проектировщикам, подрядчикам и заказчикам будет легко и удобно работать с согласованными проектными данными и документацией, выполнять точную визуализацию, моделировать и рассчитывать сметную стоимость и эксплуатационные параметры. Проекты выполняются быстрее, экономичнее и с минимальным воздействием на окружающую среду.

В основе технологии лежит цифровая модель, которая используется на протяжении всего процесса проектирования строительных конструкций для согласования данных с архитекторами, проектировщиками инженерных систем и проектировщиками объектов инфраструктуры. Данные интегрированы с расчетной, проектной и рабочей документацией. Цифровая модель используется на всех этапах работы над проектом.

## Autodesk Revit Structure

В Autodesk Revit Structure физическая модель создается одновременно с аналитической моделью, что обеспечивает подготовку документации, отражающей все изменения, а также тесную интеграцию при проектировании и выполнении расчетов.

## Autodesk Robot Structural Analysis Professional

Autodesk Robot Structural Analysis Professional — это эффективное многофункциональное приложение для быстрого расчета и проектирования разнообразных конструкций, основанное на технологии BIM.

## AutoCAD Structural Detailing

AutoCAD® Structural Detailing представляет собой мощное решение для быстрой и эффективной детализации и автоматического создания рабочих чертежей стальных и железобетонных конструкций.

«Мы внимательно следили за развитием технологии Информационного моделирования на протяжении нескольких лет, но не могли найти оптимального средства для проектирования строительных конструкций. На презентации Autodesk Revit Structure сразу стало ясно — это то, что мы искали».

Дэвид Плюк

Руководитель и вице-президент по новым технологиям  
Ericksen Roed & Associates, Inc.

#### Дополнительные сведения

Прежде чем приобретать программное обеспечение, обратитесь к специалистам, глубоко знающим вашу отрасль и способным дать экспертную оценку продуктов. Если вы решили приобрести Autodesk Revit Structure, свяжитесь с авторизованным партнером компании Autodesk. Информацию о партнерах можно найти на странице [www.autodesk.ru/partners](http://www.autodesk.ru/partners).

Узнать подробнее об Autodesk Revit Structure и о том, как испытать его возможности, можно на странице [www.autodesk.ru/revitstructure](http://www.autodesk.ru/revitstructure).

#### Учебные программы Autodesk

Учебные программы Autodesk существуют в различных вариантах: для прохождения под руководством преподавателя, а также самостоятельно и дистанционно. Вы можете пройти обучение в Авторизованном учебном центре Autodesk (ATC®), загрузить учебные материалы через Интернет или приобрести их в книжных магазинах. По результатам проверки ваших знаний выдается соответствующий сертификат. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/atc](http://www.autodesk.ru/atc).

#### Услуги и поддержка

Компания Autodesk оказывает техническую поддержку своим клиентам как напрямую для пользователей Подписки, так и через своих авторизованных партнеров. Благодаря такой модели, в любой точке СНГ пользователи Autodesk могут выбрать для себя наиболее приемлемый вариант технической поддержки в соответствии с уровнем решаемых на предприятии задач. Повысить эффективность инвестирования в системы автоматизации проектирования, технологию информационного моделирования зданий и технологию цифровых прототипов за счет быстрого и качественного внедрения можно, воспользовавшись услугой Премьер-Сервис. Подробности вы можете найти на странице [www.autodesk.ru/support](http://www.autodesk.ru/support).

#### Подписка на программные продукты Autodesk

Цель программы Подписки — помочь пользователям максимально эффективно использовать приобретенное программное обеспечение. Пользователю Подписки предоставляется удобный механизм совершенствования функциональных возможностей продукта, а также пакет услуг и инструментов. В течение срока действия Подписки вам будут предоставляться новые версии, обновления и дополнительные модули для продукта. Гибкие условия лицензирования позволяют использовать предыдущие версии программ, а также работать в домашних условиях. Доступ к дополнительным ресурсам, таким как Интернет-поддержка пользователей Подписки техническими специалистами Autodesk и упражнения для самостоятельного обучения, помогут вам избежать простоя в проектировании и повысить свою квалификацию без дополнительных затрат. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/subscription](http://www.autodesk.ru/subscription).

#### Специальные предложения для учебных заведений и студентов

Учебные заведения могут приобрести 2D и 3D программное обеспечение для аудиторных занятий и обучения проектированию в таких отраслях, как машиностроение, промышленный дизайн, архитектура, строительство, инженерные сооружения, транспортные сети и генплан, графика и анимация по специальным низким ценам. Студенты могут **бесплатно** загружать с сайта Студенческого Сообщества Autodesk на свои домашние компьютеры самое современное программное обеспечение и учебники. Подробности — на странице [www.autodesk.ru/edu](http://www.autodesk.ru/edu).

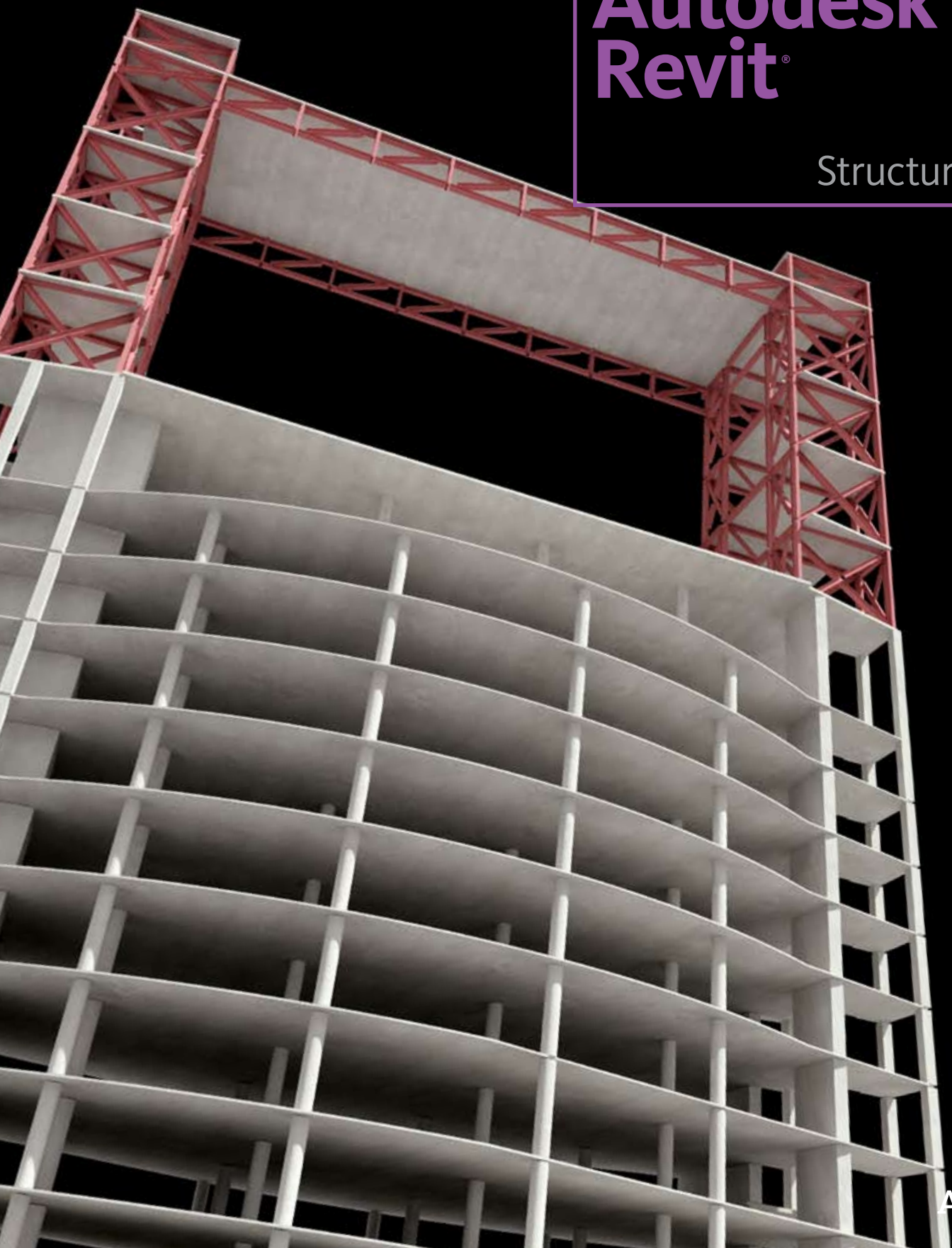
Изображение на обложке предоставлено компанией SCA Consulting Engineers.

Autodesk, AutoCAD, ATC, DWF, Revit и Robot являются либо зарегистрированными товарными знаками, либо товарными знаками компании Autodesk, Inc. и/или ее дочерних компаний и/или филиалов в США и/или других странах. Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. Компания Autodesk оставляет за собой право изменять характеристики продуктов в любое время без уведомления, а также не несет ответственности за возможные ошибки в данном документе. © 2009 Autodesk, Inc. Все права защищены.

Информационная  
модель здания:  
строительные  
конструкции

**Autodesk®  
Revit®**

Structure 2010



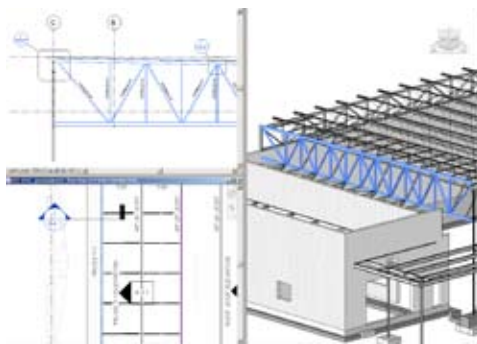
# Повышение эффективности и качества

Autodesk® Revit Structure — комплексное решение для моделирования и расчета строительных конструкций.

«Информационное моделирование значительно повышает качество и точность проектных данных. Вся рабочая документация формируется непосредственно из модели, сконструированной в Autodesk Revit Structure. Благодаря точности модели обеспечивается точность чертежей, а значит, мы можем тратить значительно меньше времени на формирование рабочей документации, уделяя основное внимание созданию самой конструкции».

Джим Якоби  
директор  
Walter P. Moore

Autodesk Revit Structure облегчает работу проектировщиков строительных конструкций, максимально сокращая количество повторяющихся задач и снижая число ошибок, вызванных недостаточной координацией между специалистами разных дисциплин. Снижаются затраты времени на создание передаваемой заказчику рабочей документации, повышается ее качество.



#### Координация и согласованность

Поскольку в основе Autodesk Revit Structure лежит технология Информационного моделирования зданий (BIM), все виды, чертежи и спецификации являются представлением информации из единой базы данных. Работая совместно, проектировщики создают конструкции здания и вносят изменения в них. Параметрическое моделирование обеспечивает автоматическую координацию всех видов, листов, спецификаций, разрезов, планов и узлов в соответствии с этими изменениями. Таким образом, обеспечиваются целостность и последовательность всего проекта.

#### Двухнаправленная ассоциативность

Модель здания и все виды являются элементами единой информационной системы. Это позволяет поддерживать целостность и согласованность всей проектной документации при изменении любого из элементов. Например, если меняется масштаб вида, программа автоматически перестраивает текстовые пояснения и графические обозначения. Изменение какого-либо элемента конструкции вызывает автоматическое обновление соответствующих видов, обозначений и свойств.

#### Совместная работа с архитекторами

Сотрудничая с архитекторами, которые используют Autodesk® Revit® Architecture, вы можете пользоваться всеми преимуществами технологии BIM, работая с одной и той же базовой информационной моделью. Интегрированные средства платформы Autodesk Revit повышают скорость моделирования строительных конструкций. Средства выявления коллизий между элементами архитектурной модели и строительными конструкциями позволяют выявить ошибки координации до начала строительства.

Autodesk Revit Structure также поддерживает технологический процесс моделирования строительных конструкций, в котором исходные данные приходят в виде чертежей, созданных в AutoCAD® Architecture. Виды в плане, полученные из AutoCAD Architecture, могут использоваться в качестве основы для модели каркаса здания. Затем 3D модель каркаса здания может быть экспортирована из Autodesk Revit Structure обратно в AutoCAD Architecture для лучшей координации. AutoCAD Architecture 2010 распознает экспортированные элементы несущих конструкций как собственные объекты AutoCAD Architecture.

#### Совместная работа с проектировщиками инженерных систем

Использование Autodesk Revit Structure облегчает совместную работу проектировщиков строительных конструкций с коллегами, разрабатывающими инженерные системы зданий в AutoCAD® MEP. Пользователи Autodesk Revit Structure, экспортируя свои модели в среду AutoCAD MEP, могут выявлять пересечения строительных конструкций и трубопроводов. Для наглядной демонстрации пересечений также можно импортировать 3D модели объектов трубопроводных и воздуховодных систем в модель строительной конструкции в виде тел ACIS®. Если проектировщики инженерных систем используют Autodesk® Revit® MEP, то, взаимодействуя с ними, вы сможете пользоваться всеми преимуществами технологии информационного моделирования.

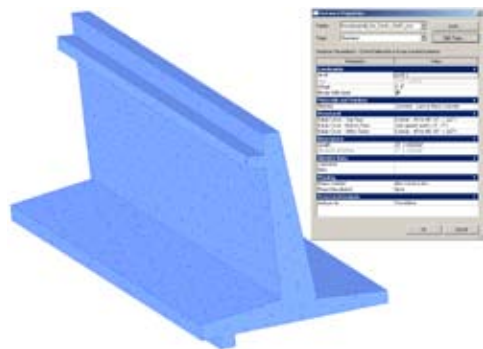
# Расширенные возможности моделирования конструкций

Autodesk Revit Structure предназначен для моделирования строительных конструкций, изготовленных из самых разных материалов. Поддерживаются двунаправленные связи с ведущими инженерно-расчетными программами.

К стандартным объектам моделирования относятся стены, балочные системы, колонны, перекрытия и фундаменты. В качестве материала им можно назначать металл, монолитный железобетон, сборный железобетон, кирпич и дерево. Дополнительные элементы конструкции создаются как параметрические компоненты.

## Параметрические компоненты

В Autodesk Revit Structure можно создавать различные строительные конструкции, в т.ч. балочные системы, отдельные балки, прогоны, фермы и т.п. Для создания параметрических компонентов (семейств) не требуется навыков программирования. Редактор семейств содержит все данные для графического представления 2D и 3D элементов с различной степенью детализации.

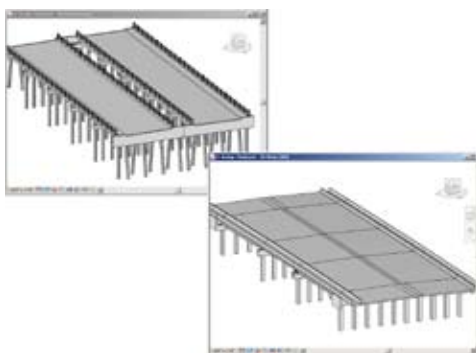


## Совместная работа

Технология совместной работы в Autodesk Revit Structure обеспечивает общий доступ к проектным данным, позволяя участникам коллектива вместе трудиться над созданием единой модели. Среди имеющихся многопользовательских режимов — одновременный доступ к модели, формальное деление проекта на отдельные части с совместным доступом, а также полное разделение элементов проекта на индивидуально управляемые связанные модели.

## Варианты конструкции

Работая в Autodesk Revit Structure, проектировщики могут сосредоточиться на основной задаче — создании строительных конструкций. Они исследуют варианты проекта, прорабатывают альтернативы для принятия ключевых решений, формируют презентации по каждому варианту для заказчиков. Наглядность представления всех вариантов и данные о сметной стоимости позволяют выбрать из них оптимальный.



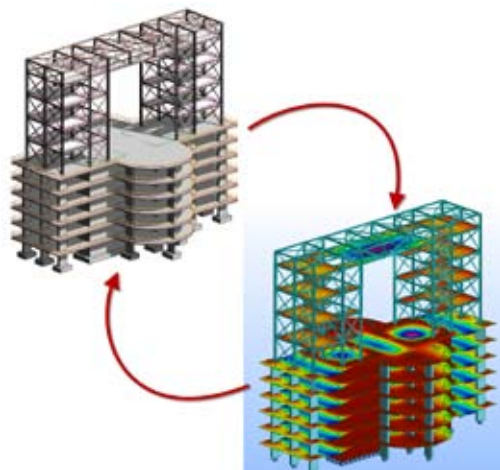
## Интеграция с ведущими инженерно-расчетными программами

Физическая модель является основой для формирования рабочей документации. Проектировщикам она необходима для создания чертежей конструкций и узлов, а инженерам и архитекторам — для выявления пересечений и решения других координационных задач.

Аналитическая модель содержит данные о нагрузках, комбинациях нагрузок, размерах конструктивных элементов, связях, граничных условиях и материалах. Эти данные передаются в специализированные приложения для инженерных расчетов. Аналитическая модель может содержать как всю модель здания, так и его отдельные фрагменты — одно крыло, одну каркасную конструкцию и т.п. Если рассчитывать все здание не обязательно, то следует с помощью фильтров выбора выделить отдельный элемент конструкции (фрагмент, перекрытие или крыло) и отправить его в соответствующее приложение.

Аналитическая модель создается на основании правил проектирования, обеспечивающих согласованность аналитического представления проектной конструкции. Существует, однако, возможность прямого редактирования аналитической модели.

Autodesk Revit Structure позволяет специалистам творчески применять инженерные знания: с помощью разработанных ими правил подстраивается, например, расположение модели относительно координатных плоскостей. Такие недоработки конструкции, как отсутствие опор, ошибки в каркасах или общая потеря устойчивости, выявляются автоматически. После того как получены результаты расчета, происходит динамическое обновление проектной модели и документации. При такой организации процесса отпадает необходимость в многократном выполнении избыточных задач — например, моделировании каркасов и оболочек в сторонних приложениях.



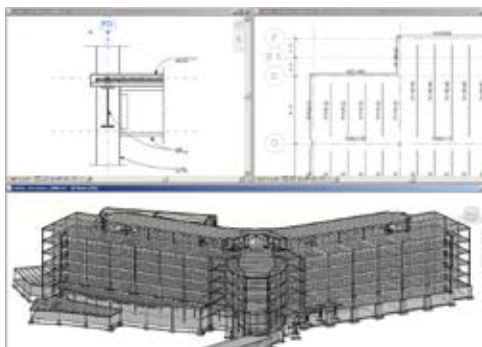
Autodesk Revit Structure интегрируется с Autodesk® Robot™ Structural Analysis Professional и другими ведущими инженерно-расчетными программами. Перечень разработчиков программного обеспечения, способного взаимодействовать с Autodesk Revit Structure через API-интерфейс платформы Revit®, приведен на странице [www.autodesk.ru/revitstructure](http://www.autodesk.ru/revitstructure).

# Подробная рабочая документация

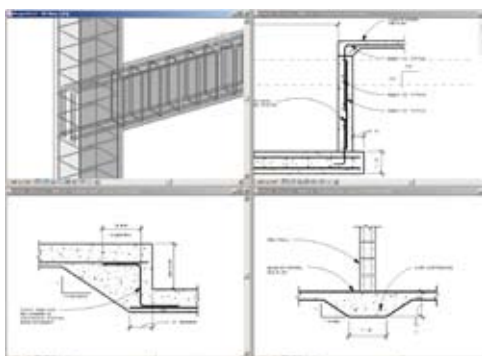
В Autodesk Revit Structure предлагается широкий набор средств для подготовки чертежей строительных конструкций с высокой точностью.

Средства для проектирования конструкций из конкретных материалов обеспечивают соответствие рабочей документации принятым стандартам.

Для стальных конструкций в программе представлена обширная библиотека строительных компонентов и такие функции, как срезание балки и автоматическое укорочение.



При проектировании конструкций из бетона можно использовать средства управления их видимостью. Для балок, колонн и фундамента учитывается арматура.



## Автоматическое создание разрезов и фасадов

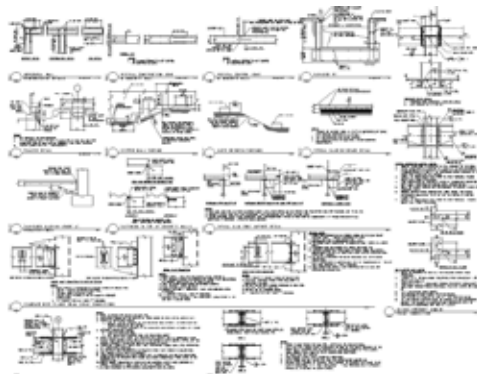
В сравнении с традиционными методами создание разрезов и фасадов в Autodesk Revit Structure отличается своей простотой — ведь эти виды являются представлениями единой модели здания. Работая на них, можно вносить любые изменения в модель. Если какие-либо разрезы и/или фасады не перенесены на листы чертежей, при печати рабочей документации соответствующие марки разрезов и обозначения фасадов не отображаются.

## Автоматическое отслеживание корректности видов

Ассоциативные связи проверяют, чтобы все разрезы, фасады и фрагменты узлов ссылались на правильные листы чертежей, а также чтобы все данные и графические элементы, спецификации и чертежи в комплекте документации были согласованы между собой.

## Чертежи узлов

Autodesk Revit Structure формирует фрагменты как для типовых, так и для нестандартных узлов. Стандартный набор средств 2D проектирования Autodesk Revit Structure позволяет создавать листы с чертежами узлов на основе эскизов.



Можно также импортировать компоненты узлов из AutoCAD®, используя формат DWG™. Управление импортированными компонентами осуществляется с помощью Браузера проекта.

Чертежи нестандартных узлов формируются непосредственно по видам модели. Затем они дополняются параметрическими 2D компонентами (металлическая опалубка, бетонные блоки, анкерные болты в фундаментах, крепежные детали, сварка, стальные соединительные пластины, арматура и т.п.) и пояснительными элементами, к которым относятся текст и размеры.

По мере того как конструкция усложняется, Autodesk Revit Structure переходит к трехмерным компонентам узлов, созданным на основе модели. Среди них — компенсирующие швы зданий, стальные соединительные элементы, арматурные профили и т.п.

## Спецификации

Спецификации к проекту можно создавать в любое удобное время. Спецификация является одним из представлений модели здания. Изменение спецификации приводит к автоматическому изменению видов проекта. В спецификациях возможны такие операции, как сортировка, фильтрация, группирование и подсчет итоговых значений, а также расчеты по формулам, заданным пользователем.

Structural Framing Schedule				
Type	Length	Camber Size	Number of studs	Count
<b>07 Penthouse T/Steel</b>				
WBX10	8' - 0"		8	5
WT 2X14	14' - 0 1/4"		14	1
WT 2X19	17' - 4"		18	1
WT 2X19	29' - 9 1/4"	ca 3/4"	30	1
WT 2X19	29' - 11 1/8"	ca 3/4"	30	1
WT 2X19	30' - 10 5/8"	ca 3/4"	30	1
WT 2X19	31' - 1 3/4"	ca 3/4"	32	1
WT 2X19	31' - 2 1/4"	ca 1"	32	1
WT 2X19	32' - 0"		32	1
WT 4X22	8' - 0"		8	8
WT 4X22	10' - 6"		10	1
WT 4X22	12' - 0"		12	1
WT 4X22	17' - 6 7/8"		18	1
WT 4X22	19' - 0 3/8"		20	1
WT 4X22	32' - 0"		32	6
WT 6X26	14' - 8 1/4"		14	1
WT 6X26	15' - 3 3/8"		16	1
WT 6X26	32' - 0"	ca 1"	32	1
WT 6X26	36' - 7 3/8"	ca 1"	36	1
WT 6X26	40' - 0"	ca 1 3/4"	40	1
WT 6X36	44' - 3 1/8"	ca 1 1/2"	44	1
WT 6X45	48' - 0"	ca 1 3/4"	48	36
WT 6X50	48' - 3 3/8"	ca 1 3/4"	48	2
WT 6X50	49' - 0 3/4"	ca 2"	50	2
WT 6X57	50' - 4 1/2"	ca 2"	50	2
WT 6X67	52' - 3"	ca 2"	52	2
WT 8X35	29' - 4 7/8"	ca 1 1/2"	30	1
W24X76	26' - 0"	ca 1"	28	4
W24X76	26' - 0"		36	14
<b>08 Roof T/Steel</b>				
CBX11 5	4' - 10 1/2"		4	1
HSS8X8X 250	39' - 1 3/4"			4
HSS8X8X 31 25	18' - 4 5/8"			1
HSS8X8X 31 25	18' - 0 1/2"			1
HSS8X8X 31 25	18' - 9 7/8"			4
HSS8X8X 31 25	19' - 2 3/4"			1
HSS8X8X 31 25	19' - 4"			1
WBX10	4' - 10 1/2"		4	2
WBX10	5' - 3 3/4"		6	2

Инженеры могут настраивать спецификации так, чтобы оценивать проекты конструкций в целом. Таким способом можно, например, предварительно просчитать нагрузки на конструкцию до передачи модели в специализированное расчетное приложение. Если нагрузка изменяется, то после ввода нового значения в спецификации обновляется вся модель.