

СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ СВЯЗЕЙ И ЗАВИСИМОСТЕЙ

В статье "Всё о параметризации" (CADmaster, №5/2005) мы рассмотрели базовую технологию, лежащую в основе программы Revit, — параметрические взаимосвязи между элементами чертежа, которые порождаются при работе над моделью и позволяют изменять проект в автоматическом режиме. Продолжаем изучение этой технологии: вы узнаете, как накладывать пользовательские связи (размерные зависимости, выравнивание и сцепление различных компонентов и т.д.). Такие зависимости также станут мощным инструментом в ваших руках — вы значительно повысите эффективность и производительность ваших работ, а также сократите их сроки. Если вы еще не изучили первую статью, настоятельно рекомендуем начать именно с нее.

2. С помощью инструмента *Стена* (Wall) постройте простую структуру с тремя комнатами по размерам, которые приведены на рис. 1².

Замечание. Пока не используйте инструмент *Размеры* (Dimension).

Размерные зависимости

Самым простым и понятным видом пользовательских зависимостей в Revit являются размерные зависимости, то есть такие размеры элементов чертежа, которые вы можете зафиксировать (или закрыть — locked) и которые не будут изменяться даже при редактировании других объектов. Поскольку до этого момента мы не работали с размерами, давайте изучим эту функцию программы.

Начинаем

Построим простую трехкомнатную структуру и на ее базе изучим различные виды пользовательских зависимостей, которые вы можете наложить на объекты с помощью программы Autodesk Revit.

1. Запустите Autodesk Revit. Создайте новый проект с настройками по умолчанию. Если Revit уже открыт, создайте новый проект с помощью команды *File* → *New* → *Project* (Файл → Создать → Проект...)¹.

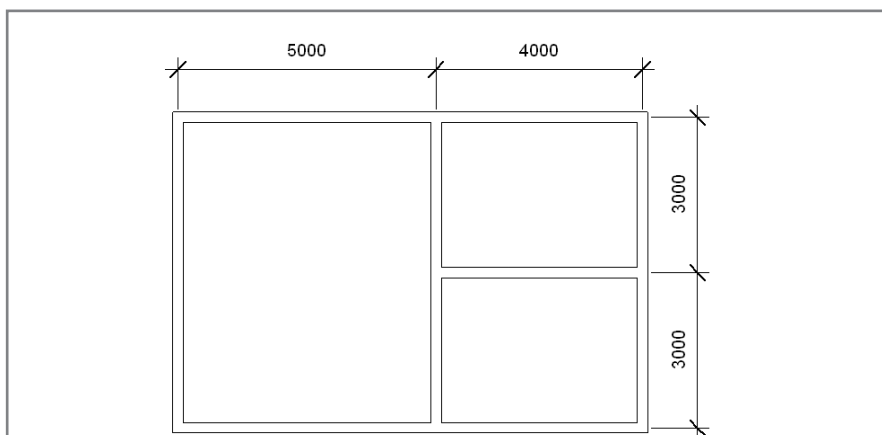


Рис. 1. Базовая трехкомнатная структура, состоящая из стен

¹В переводе используется терминология предварительно переведенной русской версии Revit Building 8. Возможно, оригинальный перевод коммерческой версии будет несколько отличаться от приведенного (Прим. перев.).

²В оригинальной статье проект строится в дюймовой системе координат. Мы адаптировали статью для русскоговорящих читателей и будем строить проект в метрической системе (Прим. перев.).

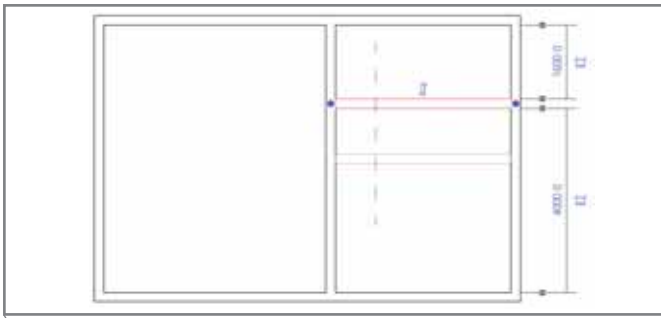


Рис. 2. Немного отредактируем структуру



Рис. 3. Прежде всего поставим размер на наш объект

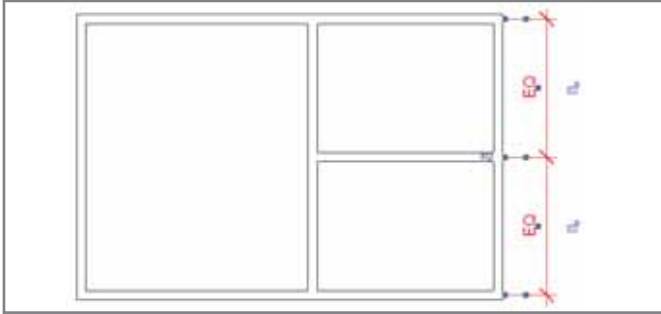


Рис. 4. Зафиксируем два размера равными друг другу



Рис. 5. Благодаря размерным зависимостям можно зафиксировать пропорции комнаты и одновременно изменять их габариты

1. Переместите внутреннюю стену, разделяющую две меньшие комнаты, так, чтобы она была расположена НЕ посередине (рис. 2). Теперь поставим размерную зависимость, которая будет постоянно выравнивать две комнаты и располагать стену между ними точно посередине. Это нетрудно.
2. Отмените перемещение стены.
3. Поставьте вертикальный размер на две комнаты с помощью инструмента *Размеры* (*Dimension*) (рис. 3). Видите перечеркнутый синий значок EQ (от англ. "equal" — равный, идентичный), который появляется на чертеже при работе с размером?
4. При выбранном размере (размер можно выбрать с помощью инструмента *Редактировать* (*Modify*)) щелкните по значку EQ. Значок больше не перечеркнут: это означает, что мы включили зависимость между объектами. В тот же момент значком EQ будет заменено значение размеров (рис. 4). Что же будет, если теперь переместить внешнюю стену? А вы попробуйте.
5. Выделите верхнюю внешнюю стену и переместите ее. Обратите внимание, что нижняя комната меняет размер вслед за изменениями верхней. Тот же эффект получаем при перемещении центральной стены (рис. 5).

- Видите символ якоря (на рис. 5 он обведен красным кружком)? Этот якорь указывает, относительно какого объекта будет происходить передвижение всех остальных элементов. Якорь можно просто перенести указателем к противоположной стене.
6. Отмените предыдущие шаги и поставьте горизонтальный размер между стенами большой комнаты (рис. 6).
 7. При активном размере щелкните по значку открытого замка. Замок закроется (на рис. 6 он обведен красным), что означает фиксацию этого размера. Теперь мы покажем, как изменения длины комнаты влияют на размеры маленьких комнат.
 8. Переместите внешнюю левую стену большой комнаты, как это показано на рис. 7. Размер большой комнаты не меняется — он

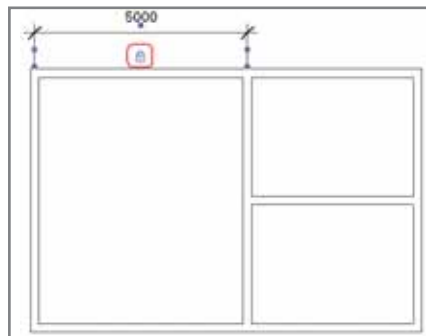


Рис. 6. Размерная зависимость с фиксацией значения размера

зафиксирован. Зато изменились габариты маленьких комнат, хотя они и не связаны напрямую со стеной, которую мы перемещаем. Обратите внимание, что уменьшились именно габариты комнат, уменьшив размеры всего здания. Это происходит потому, что, с точки зрения Revit, положение внешних стен здания важнее размеров внутренних помещений. Если вы хотите, чтобы габариты правых комнат также не менялись, нужно зафиксировать и их — с помощью инструмента *Размеры* и замка. Тогда, двигая левую стену, мы передвинем всё сооружение.

Помимо размерных зависимостей, необходимо периодически

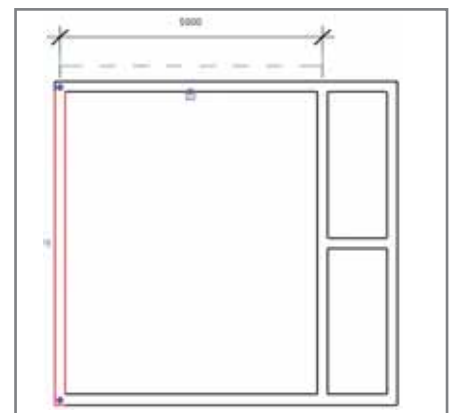


Рис. 7. Передвигая внешнюю стену, с которой связана зависимость, мы изменим габариты двух маленьких комнат

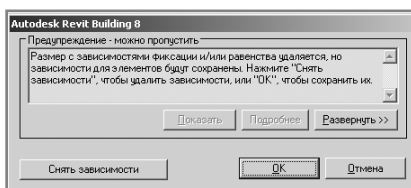


Рис. 8. При удалении зафиксированного размера требуется подтвердить удаление зависимости

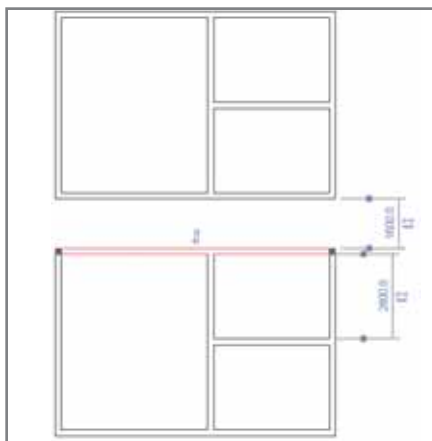


Рис. 9. Сделаем копию на некотором расстоянии

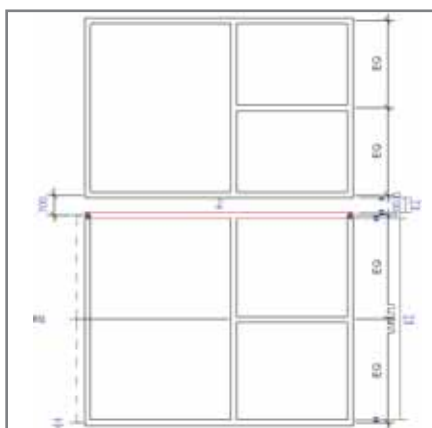


Рис. 10. Перемещая верхнюю стену скопированной структуры, мы увеличим размеры нижней структуры и сократим расстояние между двумя сооружениями. При этом размер верхней структуры не изменяется

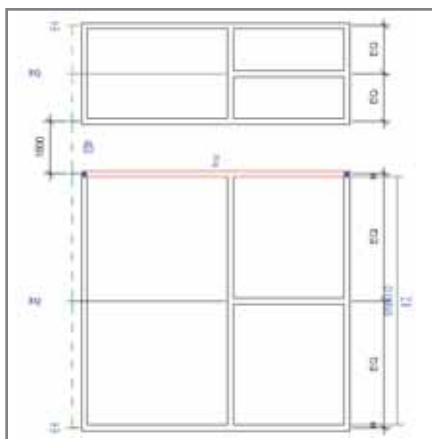


Рис. 11. Зафиксировав расстояние между двумя сооружениями, связываем два объекта между собой

фиксировать расстояние между объектами. Делаем следующее:

9. Отмените предыдущий шаг.
10. Удалите размер 5000 мм, который мы поставили на шагах 6 и 7. При этом появится предупреждение (рис. 8).
11. Нажмите кнопку *Снять зависимость* (*Unconstrain*), чтобы удалить фиксацию размера.
12. Выделите всю структуру и скопируйте ее с помощью инструмента *Копировать* (*Copy*) на расстояние 1600 мм — как показано на рис. 9.
13. Поставьте размер между двумя конструкциями с помощью инструмента *Размеры* (*Dimension*), но пока не фиксируйте его.
14. Переместите верхнюю стену скопированной структуры и сократите расстояние между двумя конструкциями (рис. 10). Обратите внимание, что копия увеличилась, а оригинал остался неизменным.
15. Отмените операцию перемещения, выделите размер между структурами и зафиксируйте его.
16. Снова передвинем стену — как показано на рис. 11. Дистанция между структурами не изменилась, а размер верхнего сооружения уменьшился.

Выравнивание и привязка

Теперь давайте изучим, как задавать выравнивание и привязку объектов друг к другу. Но сначала вернемся к конфигурации рисунка 9 (для этого надо отменить шаг 16).

1. Выберите разделяющую стену в нижнем сооружении и переместите ее левее, как это показано на рис. 12. Обратите внимание, что наши изменения никак не влияют на верхнюю структуру. Если нижняя структура должна быть четким отражением верхней, вам нужно выравнивать соответствующие стены относительно друг друга. Тогда, перемещая одну стену, вы автоматически передвинете и другую — а это именно то, что нам и нужно.
2. Отмените перемещение стены.
3. На панели инструментов выберите инструмент *Выравнивание* (*Align*) и щелкните в края двух стен, как это показано на рис. 13.
4. Щелкните по значку замка и закройте его. Этими действиями мы задаем выравнивание двух объектов.

Замечание. Инструмент *Выравнивание* (*Align*), конечно, используется не только для связи объектов. Основное его назначение — это действительно выравнивание одного объекта относительно другого.

5. Давайте еще раз передвинем стену в нижней структуре. Смотрите: соответствующая стена, расположенная выше, передвигается вслед за первой, так как они теперь постоянно выравниваются относительно друг друга (рис. 14). Итак, вы изучили заложенные в программу взаимосвязи между объектами "стена-стена", "проем-стена", "перекрытие-стена", "крыша-стена" и "мебель-стена". Теперь же вы умеете еще и накладывать выравнивание объектов с помощью инструмента *Выравнивание* (*Align*).
6. Отмените предыдущий шаг и увеличьте одну из структур.
7. Выберите инструмент *Колонна* (*Column*) с закладки *Модель* (*Modeling*) панели проектирова-

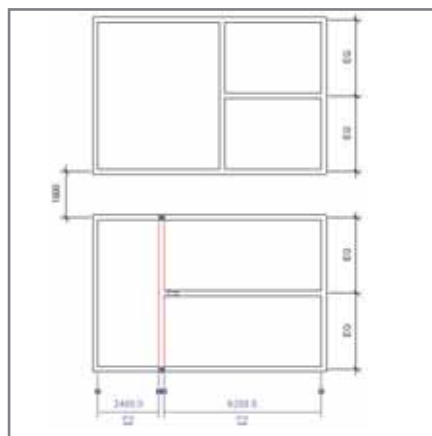


Рис. 12. Перемещение стены нижней структуры никак не влияет на положение стены верхней структуры

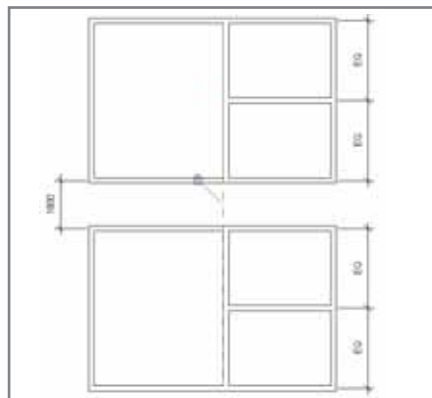


Рис. 13. С помощью инструмента *Выравнивание* (*Align*) зададим связь между двумя вертикальными стенами



Твори! Не сдерживай полет мысли!

Autodesk®

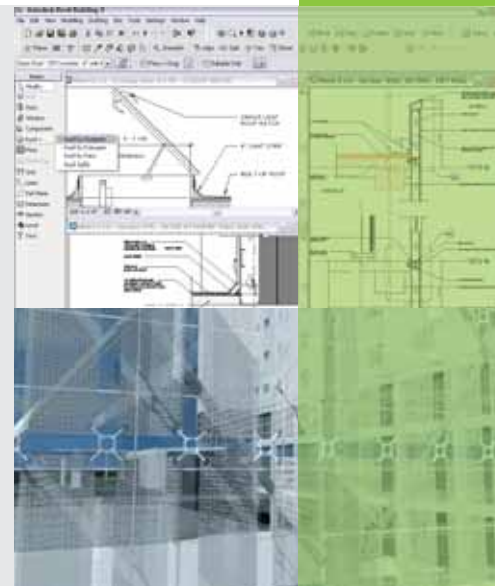
Идея

Дать архитекторам возможность применять системный подход при проектировании зданий и сооружений.

Воплощение

Используя Autodesk Revit Building, архитектурные мастерские могут более эффективно работать над проектами и выпускать документацию более высокого качества. Проекты полностью отвечают ожиданиям клиентов, а архитекторы получают новые заказы и дополнительные доходы. Revit Building создан как новая единая интеллектуальная платформа для архитектурно-строительного проектирования и совместной работы проектировщиков всех строительных специальностей. Архитекторы смогут воплотить свои идеи, стать недостижимыми для конкурентов и привлечь новых заказчиков. Подробности — на сайте www.autodesk.ru.

Autodesk является зарегистрированной торговой маркой Autodesk, Inc. в США и/или других странах. Все другие товарные знаки, названия продуктов и компаний принадлежат соответствующим владельцам.
© 2005 Autodesk, Inc. Все права защищены.



ния (*Design bar*) и поставьте колонну в центр пересечения, как показано на рис. 15. При этом используйте настройки объекта по умолчанию.

8. Передвиньте внутреннюю стену, как это показано на рис. 16. Положение колонны не изменилось.

Ну а что делать, если колонна должна быть встроена в стену даже если положение стены меняется? В этом случае используйте взаимосвязь между объектами:

9. Активируйте инструмент *Выравнивание* (*Align*).

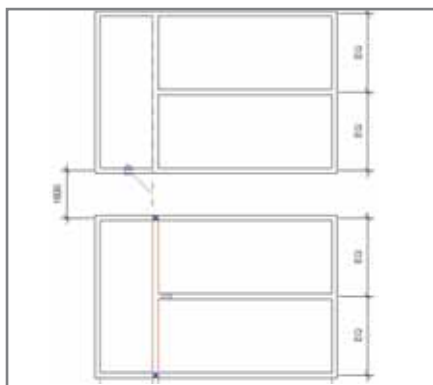


Рис. 14. Теперь, перемещая стены нижней структуры, мы меняем и положение верхней стены

10. Укажите сначала левый край стены, затем левый край колонны, задав таким образом связь между ними, как это показано на рис. 17.
11. Зафиксируйте выравнивание, щелкнув по значку замка (замок закроется).
12. Верните стену обратно, выделив ее и переместив вправо. Присоединенная колонна также переместится вслед за стеной (рис. 18).

Подведение итогов

Программное обеспечение Autodesk Revit позволяет задавать и поддерживать такие зависимости между объектами, как размерные связи, выравнивание и присоединение. Вместе со встроенными зависимостями они образуют стержень новой технологии параметризации. Это выгодно отличает Revit от других систем проектирования. С Autodesk Revit ваш компьютер будет "разумнее"...

Конечно, после многих лет работы с двумерными САПР — а многие пользователи уже стали экспертами в таких системах — архитекторы и инженеры будут сопротивляться новым технологиям. Это естественная реакция. Но когда первопроходцы начнут рассказывать о том, насколько

Autodesk Revit повышает эффективность работы и даже качество проекта, это программное обеспечение станет завоевывать всё больше и больше рабочих мест. Каждая новая технология мощнее, элегантнее, красивее своих предшественниц, и чем скорее мы на нее перейдем, тем раньше появятся еще более эффективные технологии будущего.

В следующей статье мы рассмотрим еще одну фундаментальную особенность программы Revit — отсутствие проектных слоев, которые давно уже стали традиционной чертой и функцией любой САПР. Вас шокирует новость об отсутствии слоев? Не торопитесь с выводами и читайте далее — возможно, всё не так страшно, как кажется.

Лачми Хемлани
(Lachmi Khemlani)
Перевод с английского
Дениса Ожигина
(denis@csoft.ru)
Оригинал статьи:

<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=3024831&linkID=3770380>

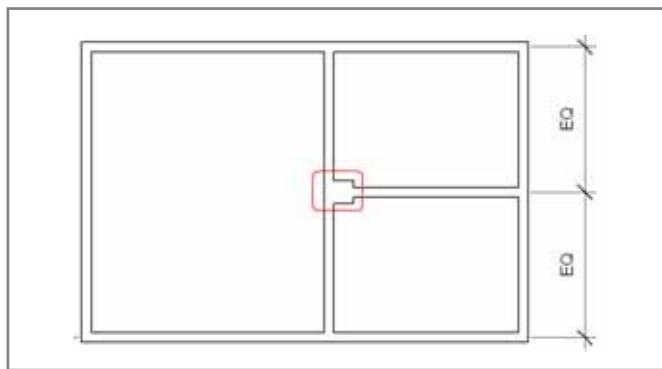


Рис. 15. Добавим к структуре колонну

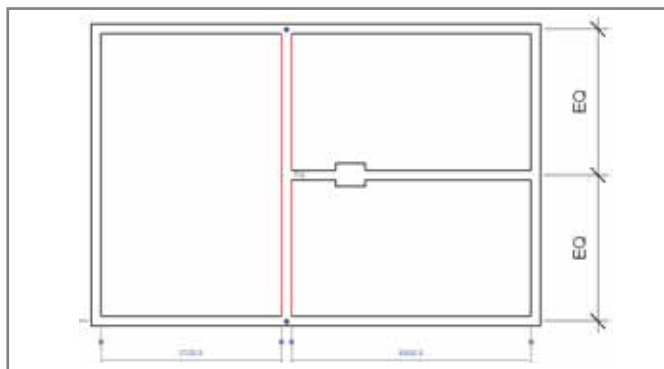


Рис. 16. Перемещение внутренней стены не изменяет положение колонны

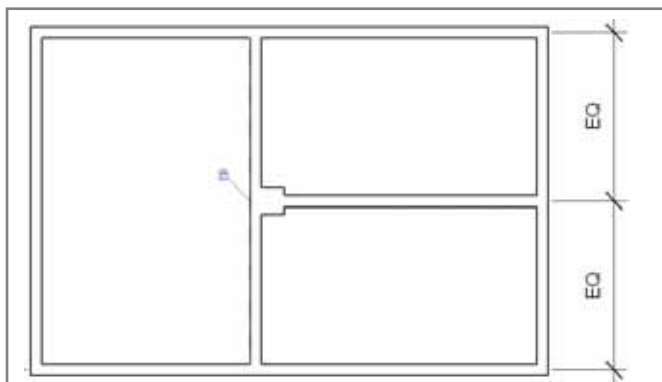


Рис. 17. Зафиксируйте связь между колонной и стеной с помощью инструмента *Выравнивание* (*Align*)

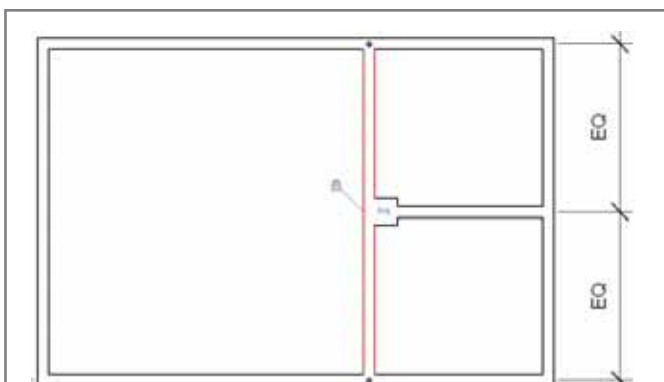


Рис. 18. Взаимосвязь объектов: колонна перемещается вслед за стеной