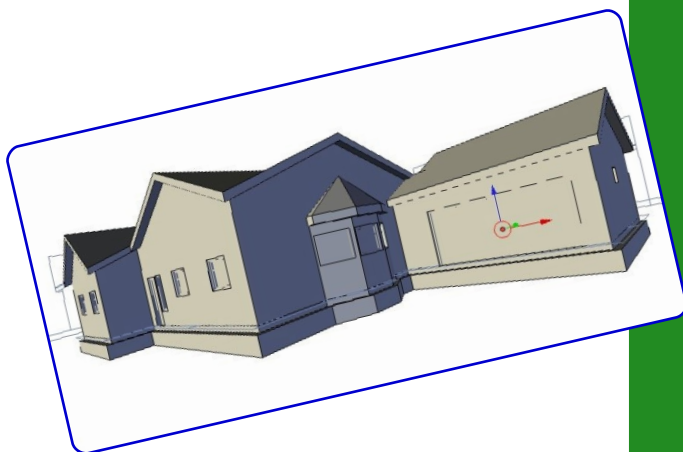




ТОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ

ЧАСТЬ 1, 2, 3

Автор: Yorik van Havre

Источник: yorik.orgfree.com

Перевод: nos-emperor

Это продолжение написанного мною ранее урока «Введение в моделирование архитектуры в Blender'е» (*Introduction to architecture modelling with Blender*, <http://yorik.orgfree.com/tutorials/architecture-blender.htm>). Я буду исходить из предположения, что вы или читали первый урок или уже хорошо ориентируетесь в Blender'е. Поэтому я не буду останавливаться на основах, а расскажу как профессионально использовать Blender и сделать в нём реальный продукт. В основном, этот урок предназначен для архитекторов, но он может быть интересен любому, кто занимается моделированием архитектуры.

В этом уроке мы сосредоточимся на том, как правильно моделировать с абсолютной точностью. Мы не будем ничего создавать, оставим это для следующего урока. Мы возьмём двухмерный чертёж дома, и точно смоделируем его, чтобы он мог быть использован для создания точных двухмерных видов, планов и сечений, так мы сможем утереть нос любителям программы Revit... И, конечно, нам надо сделать это очень быстро (производственная среда, помните, да?). Мы будем использовать первоклассные инструменты привязки, которые заставят вас почувствовать себя как в своей любимой CAD-программе... или, я надеюсь, даже лучше, чем в вашей любимой CAD-программе.

Поскольку мы все — одна «семья», я могу использовать пару особых терминов, которых вы можете не знать, если вы не архитектор. Я приложу все усилия чтобы избежать этого, но если что-нибудь будет для вас не ясным, то пришлите мне письмо на адрес yorik@gmx.fr, и я постараюсь помочь.

1. Подготовка и импорт

Итак, давайте начнём. Во-первых, нам понадобится архитектурный проект, который мы будем моделировать. Я посмотрел на сайте Cad Blocks Exchange Network (<http://www.cben.net>) и нашёл для нас прекрасный проект: одноэтажный дом с тремя спальнями. Этот проект загрузил в раздел «floor plans» некий B. Goldman. Если вы B. Goldman, то спасибо вам за проект. Он прекрасно подойдет для нашего урока (рисунок 1).



Рисунок 1. Точный чертёж дома с тремя спальнями

Начнём с анализа проекта. Чертёж очень простой и понятный. Текста не так много, размеров нет, нет никаких лишних символов и так далее. Это замечательно. Blender — не CAD-программа и он не приспособлен для обработки тысяч объектов, как это бывает в CAD-проектах. Таким образом, перед тем, как использовать чертёж в Blender'e, мы должны убедиться, что он достаточно лёгок и не перегружен элементами. Совет на будущее. Если ваш чертёж более детализирован, чем этот, то прежде, чем его использовать, вы должны удалить ненужные элементы. Иначе, скорее всего, чертежом будет слишком тяжело управлять, или его нельзя будет импортировать.

Этот проект был доступен в сети в виде DWG-файла, который я просто преобразовал в формат DXF. Формат DXF можно назвать «подарком» фирмы Autodesk. Он

является свободно распространяемой и открытой версией формата DWG, и может официально включать в себя всё содержимое файла DWG. Этот формат принадлежит фирме Autodesk, которая «любезно» предоставила на него свободно распространяемую документацию, так что каждый может спокойно добавить в свою программу функции чтения и записи файлов DXF. Формат DXF широко используется в программах с открытыми исходными текстами, поскольку за его использование платить фирме Autodesk не надо. В интернете есть несколько бесплатных программ для преобразования файлов из формата DWG в DXF, таких как OpenDesign converter (<http://www.opendesign.com/downloads/guest.htm>) и ACME CAD Converter (<http://www.dwgtool.com>). К сожалению, эти программы работают только в Windows.

Вы можете скачать файл DXF с чертежом дома здесь (<http://yorik.orgfree.com/tutorials/3bedroom-house.dxf.zip>).

Мы будем использовать новый скрипт импорта DXF, чтобы выполнить импорт нашего двухмерного проекта в Blender. У нас есть два поля для ввода данных в меню импорта: DXF (старый, встроенный модуль чтения dxf) и Autodesk DXF (.dxf) (новый скрипт). Новый скрипт способен прочесть гораздо больше типов объектов, таких как блоки (blocks), метатекст (mtxts) и так далее. В настоящее время скрипт позволяет читать dxf файлы вплоть до версии autocad 2007. Полное описание настроек скрипта импорта можно найти на wiki-странице Blender'a

(<http://wiki.blender.org/index.php/Scripts/Manual/Import/DXF-3D>).

Импорт CAD-чертежей всегда труден. Так что не удивляйтесь если скрипт потерпит неудачу при попытке импорта файла DXF. Просто запомните, что иногда вам придется сильно чистить файл для работы с ним. Однако, мне до сих пор не встречался такой

DXF файл, который я бы не смог успешно импортировать. На wiki-странице, на которую я ссылался раньше, вы можете найти несколько советов по импорту.

Итак, запустите Blender и выполните импорт файла. Необходимо отметить, что у скрипта импорта есть меню конфигурации, где мы можем отрегулировать некоторые настройки. Но сначала давайте оставим все настройки по умолчанию и просто нажмём кнопку «import» после выбора нашего файла DXF. После этого наш чертёж будет полностью переведён в объекты Blender'a (рисунок 2).

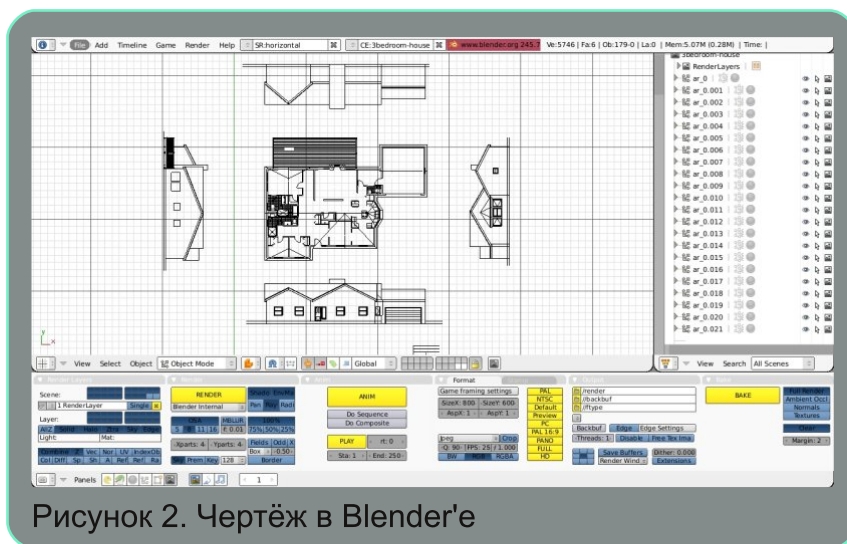


Рисунок 2. Чертёж в Blender'e

Преобразование прошло почти идеально. Не импортировались только некоторые текстовые надписи (это mtexts, в скрипте импорта они по умолчанию отключены) и эллипсы в некоторых санузлах. Но мы не собираемся моделировать мебель и предметы обстановки, поэтому беспокоится об этом не стоит.

2. Настройка двумерного чертежа

Теперь давайте приведём в порядок проект. Рекомендуется всегда сохранять файл после удачного импорта. После сохранения вашего файла, я предлагаю настроить формат экрана так, чтобы было показано окно структуры «Outliner», потому что мы будем использовать его очень часто. Например, можно сделать так, как показано на рисунке 2.

Обратите внимание на то, что окно структуры «Outliner», а, следовательно, и наша сцена тоже, заполнено сотнями объектов. В CAD-программе вы даже не обратите на это внимание, но в Blender'e это очень не удобно. Так что давайте объединим всё это в несколько объектов. Сделаем пять объектов — один для вида сверху и четыре для каждого вертикального вида. Чтобы сделать это, просто выделите все объекты, которые вы хотите объединить, и нажмите Ctrl+J. Чтобы команда на объединение была доступна, один из выбранных объектов должен быть активен. При необходимости просто нажмите Shift+ПКМ на любом выбранном объекте, чтобы активировать его.

В вашем случае, возможно, скрипт импорта DXF сгруппирует некоторые объекты согласно слою (layer), к которому они принадлежали в файле DXF. В этом случае самый простой способ будет заключаться в следующем: объединить все объекты в сцене в один объект, а затем разделить его на пять частей (клавиша P в режиме редактирования EditMode), следующим образом.

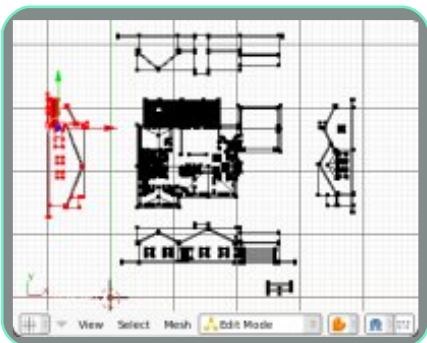
1. Выберите все объекты на сцене, нажмите Shift+ПКМ на одном, чтобы активировать его. Затем нажмите Ctrl+J чтобы объединить все меши (mesh) в один. После этого рекомендуется удалить двойные вершины



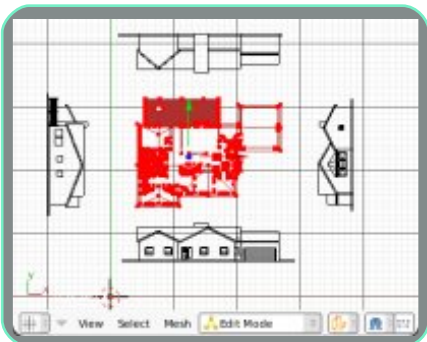
(double vertices), чтобы слегка почистить проект. Для этого войдите в режим редактирования, выделите всё и нажмите клавишу W.



2. Затем удалите все оставшиеся текстовые объекты со сцены. Поскольку они не являются мешами, они не попали в объединение, и их легко удалить.



3. В режиме редактирования (EditMode) выделите все вершины на вертикальном виде, и затем нажмите клавишу R, чтобы выделить их в отдельный объект. Повторите это для всех видов. Также можно удалить заголовок (titleblock), который здесь остался.

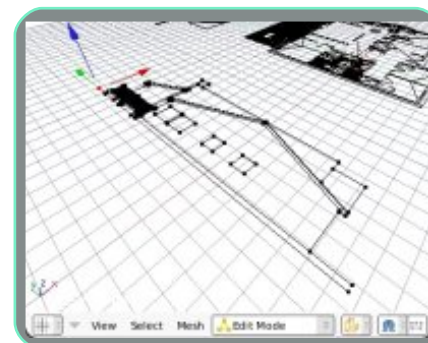


4. Вот и всё. В нашем первоначальном объекте остался только план дома. Сейчас у нас есть пять различных объектов, которые мы можем переименовать в окне «Outliner», выбрав их с помощью Ctrl+ПКМ.

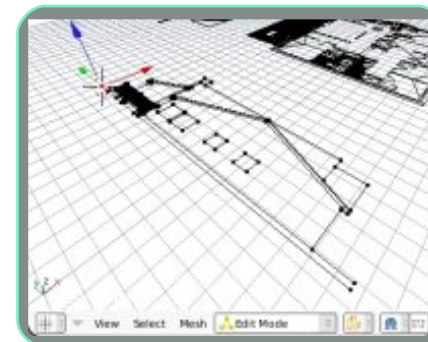
Итак, сейчас у нас есть более менее пригодная сцена с пятью объектами. Неплохо дать этим объектам имена вроде «двухмерный план» («2D plan»), «двухмерный вертикальный вид с запада» («2D elev west») и так далее. Если это сделать, в окне «Outliner» они будут сгруппированы вместе, и их будет просто найти.

Следующий шаг очень важен. На чертеже вертикальные виды располагают рядом с их местом на плане. Это обеспечивает удобство работы в CAD системах. Вы просто поворачиваете окно просмотра (viewport), ваши рабочие проекции всегда оказываются в горизонтальной плоскости, а вид «в плане» всегда располагается сверху.

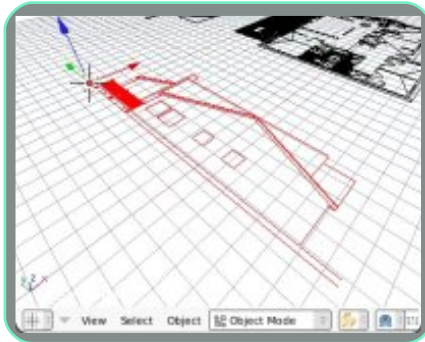
В Blender'е поворот окна просмотра (viewport) можно легко осуществить клавишами 4 и 6 на цифровой клавиатуре. Но можно сделать лучше. Намного лучше. Мы поставим вертикальные виды вертикально. Сделаем это для каждого вида.



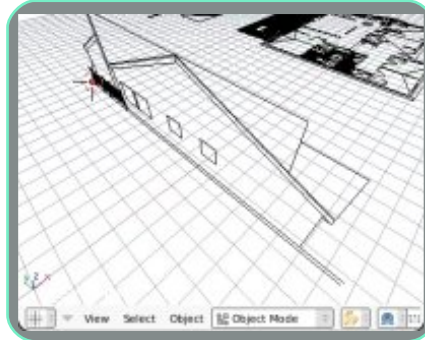
1. В режиме редактирования (EditMode), выберите вершину, расположенную на линии земли.



2. Поместите курсор в выделенную вершину. Для этого нажмите Shift+S и выберите Cursor -> Selection.

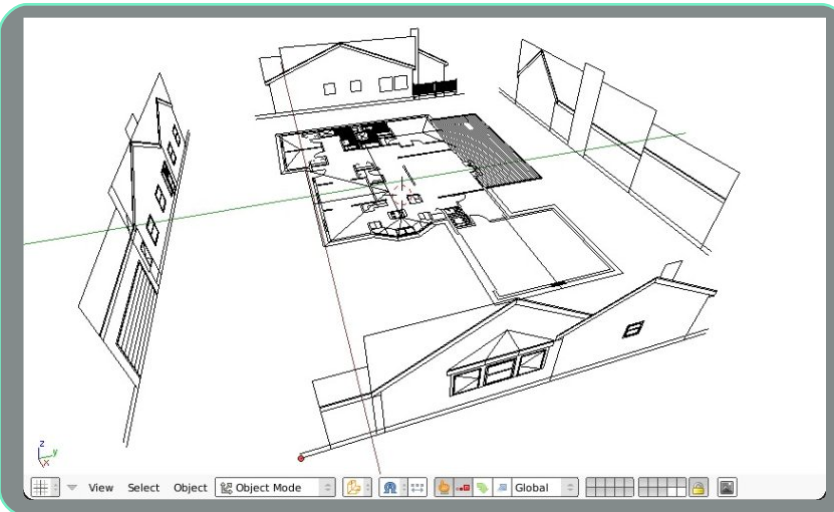


3. Вернитесь в режим объектов (ObjectMode). Установите центр объекта в позицию курсора. Для этого нажмите пробел и выберите Transform -> Center Cursor.



4. Затем поверните весь объект на 90 градусов (или -90 градусов) вокруг оси X или Y, в зависимости от вида. Для этого нажмите клавишу R, потом X, и наберите 90.

Сделайте это 4 раза. При необходимости передвиньте виды поближе к плану. У вас должно получиться так:



Хорошо, не так ли? Сейчас мы можем привязаться (snap) к чему захотим.

Теперь последний косметический штрих. Когда наша модель увеличится, станет трудно отличить эти двухмерные чертежи от модели. Было бы хорошо, если бы они были разного цвета. В Blender'е есть два типа объектов, которые могут иметь разные цвета: связанные объекты и группы. Создать связь очень просто, вы создаёте другой blend-файл и связываете с ним объекты из своего файла. Но здесь для простоты, мы будем хранить все объекты в одном файле. Таким образом, самым простым методом является следующий. Объедините все части двухмерных чертежей в новую группу, и назовите её «2d».

Все кнопки операций над группой находятся в Object panel (F7), рисунок 3.

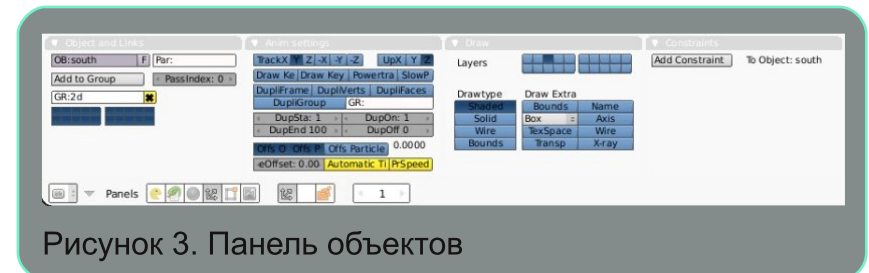
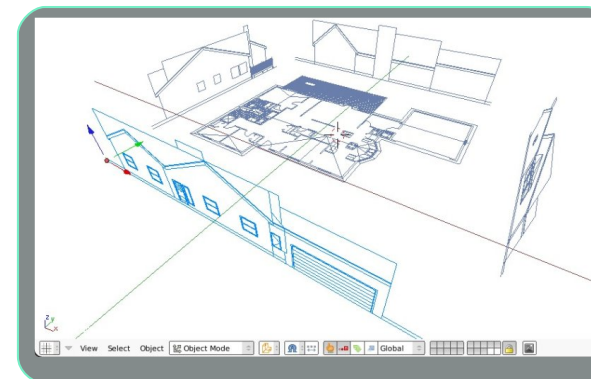


Рисунок 3. Панель объектов



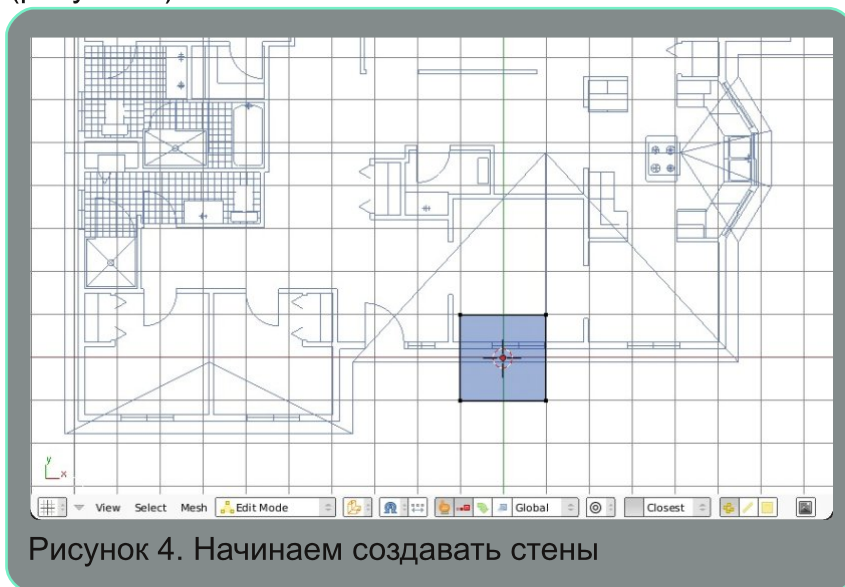
Добавьте все двухмерные объекты в ту же группу, а затем, используя окно настроек (preferences), назначьте цвет для объектов группы.

3. Использование привязки к вершинам в Blender'e: Стены

Необходимо отметить, что всё вышесказанное не касалось непосредственно Blender'a. Был описан лишь общий подход к работе с трёхмерным проектом.

Вы только что установили ваш двухмерный чертёж так, чтобы было легче к нему привязываться. Сейчас я вам покажу, как работает привязка в Blender. И вы увидите, что работать с ними очень легко и просто.

Итак, переключитесь на вид сверху, на котором показан план здания, и поместите ваш курсор в начало координат (Shift+C) чтобы убедиться, что вы находитесь на уровне Z=0. Создайте первую плоскость, которая станет основой для наших стен (рисунок 4).

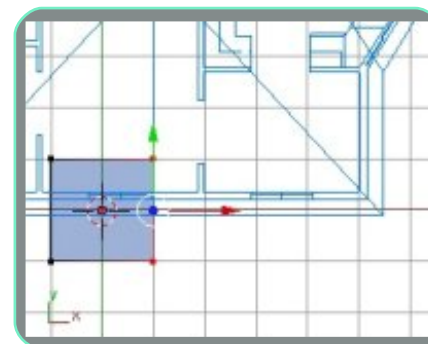


Сейчас мы подошли к одной тонкости, которая всё изменит. Включите привязку к вершинам, нажав сочетание клавиш Shift+Tab (или нажмите кнопку с магнитом в заголовке окна), и заметьте, что в заголовке

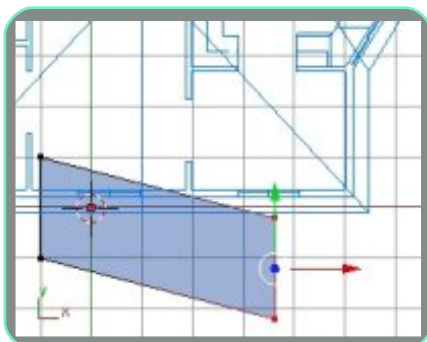
окна показалась кнопка «Closest» (как показано на рисунке 14). Это означает, что привязка активна. У нас есть три вида привязки: Closest (Ближайшая), Center (центр) или Median (Медиана), то есть средняя точка. Мы будем работать с Closest, что означает, что привязка будет осуществлена к вершине, которая является самой близкой к курсору мыши. Другие способы привязки означают: центральную точку объекта или точку, которая является медианой между выбранными точками. И эти способы будут определять положение привязки нашего курсора. В нашем случае, Closest является самым лучшим способом привязки, поскольку мы добиваемся абсолютной точности в совпадении вершин. Привязка работает следующим образом.



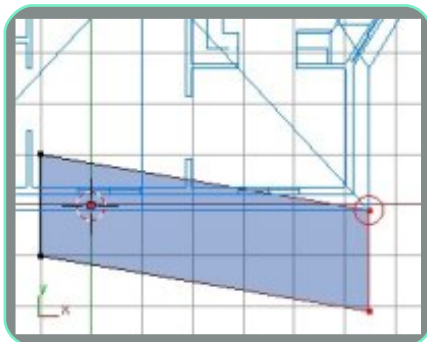
1. Выделите вершины, которые хотите переместить.



2. Оставаясь в режиме редактирования, зажав клавишу Ctrl, выделите объект, к которому вы хотите привязаться. В нашем случае это двухмерный план. За раз вы можете выбрать только один объект для привязки.



3. Поместите курсор мыши рядом с той вершиной, которую вы хотите привязать к чему-нибудь, и нажмите клавишу G для включения функции перемещения.



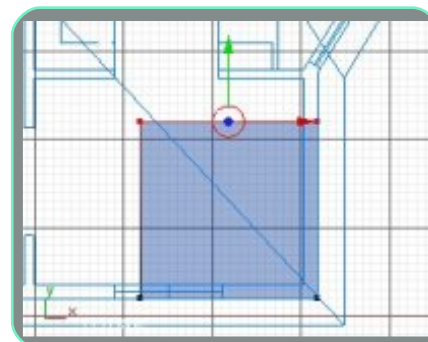
4. Зажмите клавишу Ctrl и начинайте передвигать. Наша вершина может быть привязана к любой вершине, расположенной на двухмерном плане внизу.



Давайте передвинем нашу плоскость в первый угол.

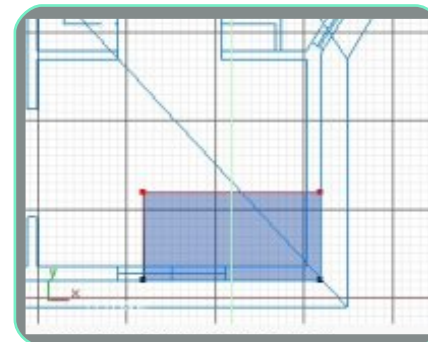
Пока не очень впечатляет, не так ли? Ну хорошо, теперь начинается самая интересная часть.

Функции привязки могут действовать так же и в качестве ограничителей. Это означает, что вы оставаясь в режиме привязки, можете нажать клавиши X, Y, Z или колесико на мышке, или даже Shift+X, Shift+Y, Shift+Z чтобы ограничить привязку по соответствующим осям. Если вы нажмете X, это означает, что вы будите привязываться только по оси X.

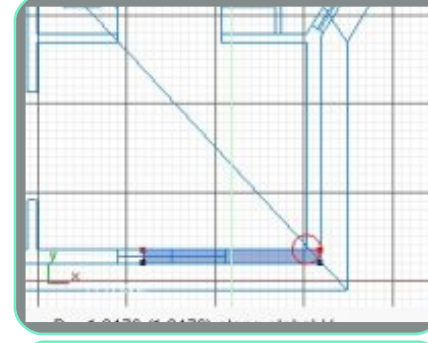


Это особо полезно при работе. Давайте посмотрим почему:

1. Выберите две верхние вершины нашей плоскости.



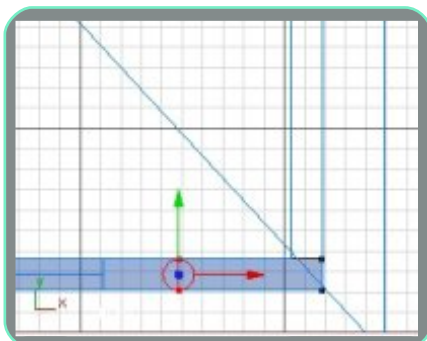
2. Нажмите G (перемещение), затем Y, чтобы ограничить привязку по оси Y.



3. Нажмите Ctrl и привяжитесь к любой точке верхней линии нашей стены.

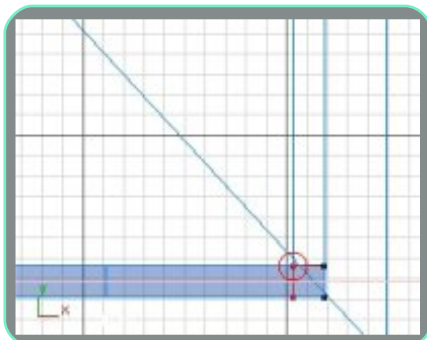


4. Вы видите как это легко?

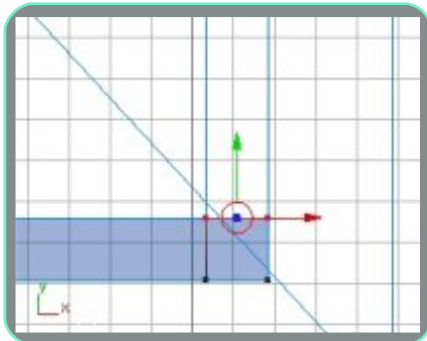


Теперь повторим, но сделаем это чуть иначе.

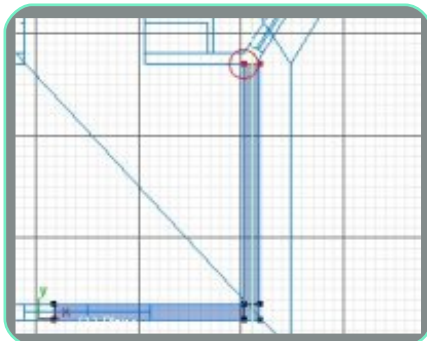
1. Нажмите Ctrl+R, чтобы разделить нашу стену на две части.



2. Передвиньте наши вновь созданные вершины и привяжите их к левой линии этой вертикальной стены. При этом должно быть включено ограничение по оси X.



3. Выберите две верхние вершины, как показано на рисунке.



4. Выдавите их вверх (клавиша E). При этом осуществите привязку к верхней точке, как показано на рисунке.

Я думаю, что вы уже начали понимать, как это работает. Если у вас есть план здания, расположенный горизонтально, то построение трёхмерной модели со стенами поверх этого плана осуществляется чрезвычайно быстро. Это гораздо быстрее, чем редактирование двухмерного плана и «заполнения» стен гранями. Давайте достроим остальные стены здания. Нет необходимости беспокоиться об окнах и дверных проемах. Вы видели, как легко резать стены. Таким образом, сначала мы рисуем все стены здания, а проёмы вырезаем потом (рисунок 5).



Вот и всё. Я потратил 18 минут на то, чтобы построить весь план. Во время работы вы заметите, некоторое «интеллектуальное» поведение инструмента привязки. Например, когда вы выдавливаете 2 вершины, вам не обязательно ограничивать их по определенной оси, Blender сделает это автоматически, если точки привязки расположены близко.

Вырезать двери и окна очень просто. Разрезаем стены

(Ctrl+R), передвигаем вновь созданные вершины, а потом удаляем поверхности, которые расположены в проёме. К сожалению, функция Ctrl+R пока ещё не поддерживает привязки. Если бы она была, нам не пришлось бы выполнять операцию перемещения. Несомненно, эта функция появится в следующих версиях.

Для более сложных окон (например, на кухне), вам придётся передвигать некоторые вершины одну за другой, поскольку эти окна расположены не ортогонально (рисунок 6).



Рисунок 6. Вырезаем двери и окна

Хорошо, большая часть работы сделана. Сейчас давайте выдавим все вершины вертикально вверх. Оставаясь в режиме редактирования, удерживая Ctrl, выберите вертикальный вид, чтобы потом можно было к нему привязаться. Выберите все вершины (клавиша A), выдавите их, используя при этом ограничение по оси Z, и привяжите их к точке на вертикальном виде. Легко, не так ли? А теперь скажите мне, к какой точке

по вертикали привязаться? Это не имеет большого значения. Стены у нас все равно будут разной высоты, поскольку крыша их режет не везде одинаково. Поэтому точной настройкой высоты стен мы займемся позднее. А сейчас я выбрал просто точку (красный кружок на рисунке 7), расположенную выше уровня дверей и окон, но ниже крыши. Это сделано для того, чтобы можно было не только работать с дверями и окнами, но и для того, чтобы в последствии правильно настроить высоту стен над этим уровнем.

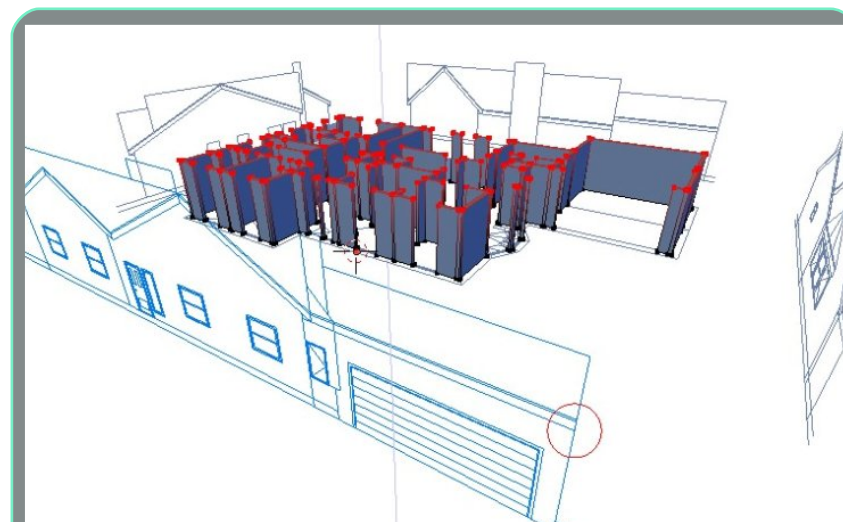
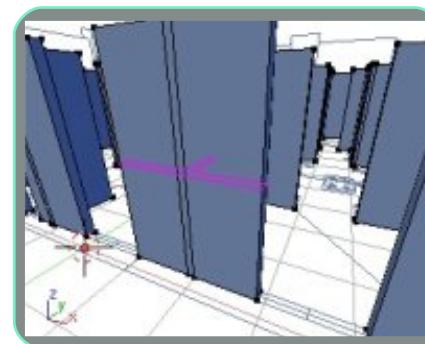
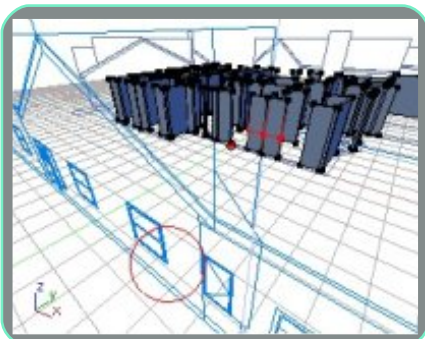


Рисунок 7. Возводим стены

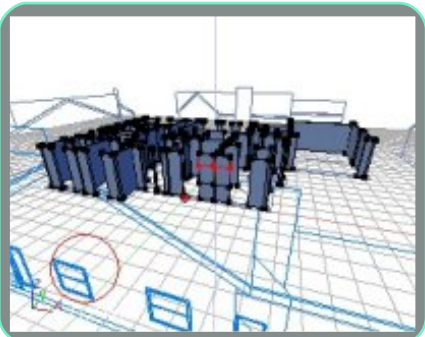


Теперь давайте доделаем дверные и оконные проёмы.

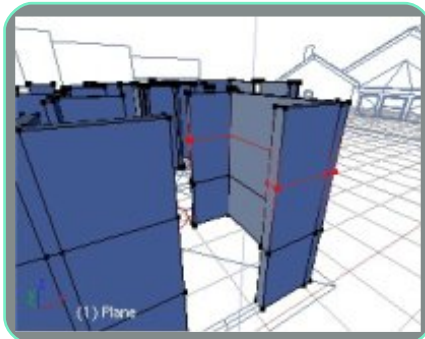
1. Нажмите Ctrl+R чтобы сделать горизонтальный разрез по всему контуру.



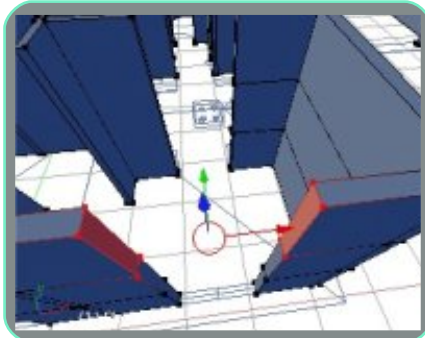
2. Нажмите Ctrl+ЛКМ, выберите вертикальный вид и привяжите наш новый горизонтальный разрез к нижней линии окна. При этом используйте ограничение по оси Z.



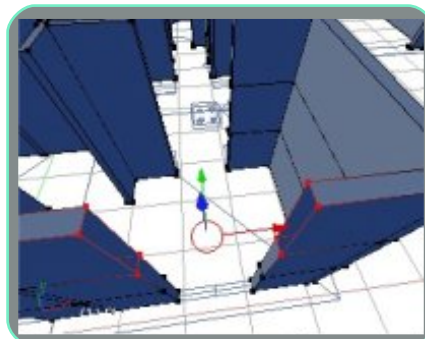
3. Сделайте тоже самое второй раз, чтобы определить верхнюю границу окна.



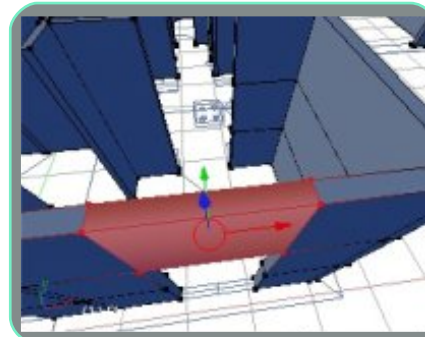
4. Сделайте те же самые действия на других стенах, где необходимы проёмы. Когда у нас есть первые два разреза, мы можем привязываться к ним, а не к вертикальным видам.



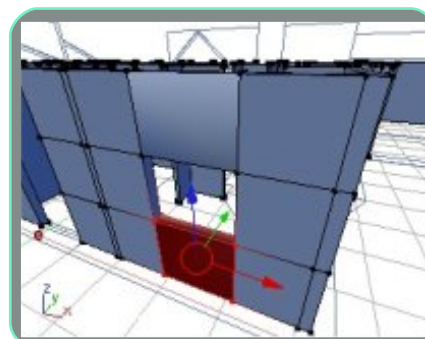
5. Сейчас давайте соединим части стен: выделите все вершины двух поверхностей, которые необходимо соединить.



6. Нажмите клавишу Del и в меню выберите пункт «only faces» (только поверхности). Это действие удалит только поверхности, а выбранные вершины останутся.



7. Нажмите клавишу F и затем выберите пункт «Skin Edge Loops». Это создаст поверхности между двумя группами выбранных вершин.



8. Вот и всё!

Эти действия, конечно, можно сделать и другими способами. Мы могли бы выдавить все наши стены без окон, а оконные проёмы прорезать потом. Но я считаю, что описанный метод быстрее всех, главным образом из-за автоматической функции «Skin Edge Loops». Вы могли заметить, что вновь созданные поверхности отличаются от других (имеют другой shading)? Это

Продолжение следует...

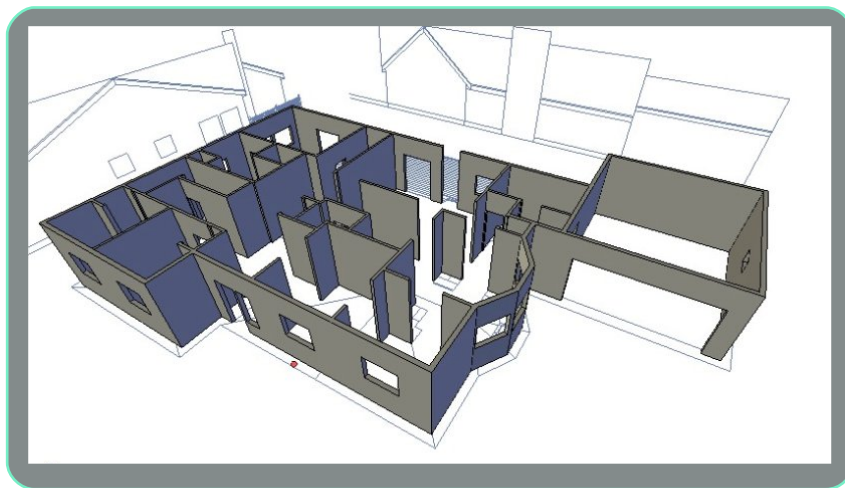
Оставшиеся части урока по точному моделированию дома вашей мечты, вы сможете прочитать в следующем номере. Там постигните, как создавать крышу, как подогнать стены под крышу и также займетесь наружной отделкой. Так что оставайтесь с нами на одной волне!

потому, что функция «Skin Edge Loops» создаёт их со сглаживанием («smooth»). Это легко исправить. Перейдите в режим объекта и нажмите кнопку «Set Solid» на панели F9.

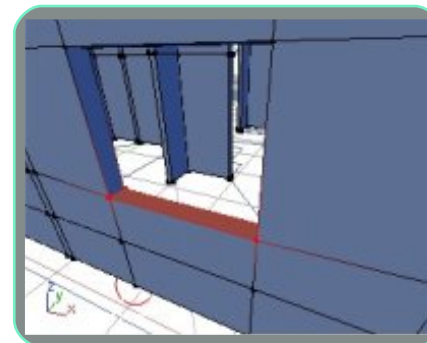
Обычно начинающих беспокоит то, что меш быстро заполняется линиями разрезов. Вообще-то, в этом нет ошибки, просто Blender отображает модель полностью. Другие приложения трёхмерной графики обычно скрывают сложность модели от пользователя. Мы можем легко сделать то же самое (выбрать смежные грани, нажать клавишу F и создать FGon), но пользователи Blender'a обычно не хотят, чтобы от них было что-то скрыто. Они хотят полного контроля над каждой мелочью. Мы тоже, не так ли?

Убедитесь в том, что ваши разрезающие линии всегда образуют замкнутые контуры, и попытайтесь избегать треугольных полигонов, и больших проблем у вас не будет.

Ну, вот и всё. Я затратил около пяти минут на каждую сторону здания и ещё пять минут на внутренние двери. К счастью, и внешние и внутренние двери имеют ту же высоту, что и большинство окон. Это намного ускоряет работу.



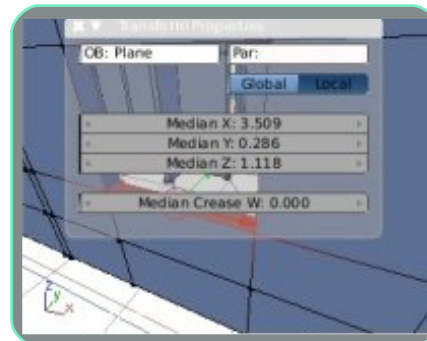
Когда вы работаете с проектом, помните, всегда есть способ перемещать вершины, задавая конкретные значения, используя абсолютные и относительные координаты.



1. Относительные координаты.

Выделите вершины, которые вы хотите переместить, нажмите кнопку оси (X, Y или Z) и затем введите значения. Например, чтобы опустить эти 4 вершины

на 10 см, необходимо нажать Z, потом -0.10, затем ввод.



2. Абсолютные координаты.

Нажмите клавишу N, чтобы вызвать окно координат. В нём вы можете ввести абсолютные координаты. Например, поскольку наши 4 вершины образуют

плоскость, их медиана по оси Z является точной координатой плоскости по оси Z. Таким образом, если задать эту величину, скажем 1.00, эти вершины переместятся точно на 1 м выше линии земли, которая расположена на нулевой высоте по оси Z.

Хорошо. Позднее нам будет нужно выдавить стены немного выше, до их пересечения с крышей дома. Но это будет легче сделать, когда мы разместим крышу в необходимое положение. Итак...