FT

FURNITURE TOOLS / SKETCHUP

Учебник Furniture Tools

От первой рамки до подготовки к производству. Пошаговые инструкции по проектированию мебели в SketchUp.

Сохраните файл на компьютер, чтобы пользоваться учебником без интернета. Оглавление и закладки помогут перейти к нужному разделу.

Русский • 14 разделов • Редакция 04.11.2026
furniture-tools-ft.armenghukasyan433.chatgpt.site

Содержание

01	С чего начать	3
02	Логика FT и общие инструменты	5
03	Комната и проёмы	7
04	Конструктор	10
05	Компоновка модулей	19
06	Библиотека	21
07	Быстрые настройки	25
08	Материалы	27
09	Кромка	31
10	Фурнитура и монтажные точки	34
11	Отчёты	36
12	Чертежи	39
13	Раскрой	42
14	Смета	47

Видеоуроки появятся на сайте позже.

FURNITURE TOOLS / 01

С чего начать

> **Начните с логики.** Рамка задаёт наружный объём, разделители намечают области, физические детали занимают место внутри габарита. Проём - оставшееся пространство для наполнения. Прочитайте объяснение на примере корпуса, затем пройдите учебное задание.

Порядок работы: помещение → мебель → материалы и кромка → проверка деталей → раскрой → смета. Если размеры помещения не нужны, начинайте с Конструктора.

Философия FT и общие инструменты «Переместить · Масштаб · Удалить»

Первый проект по шагам

1. Сохраните модель SketchUp как отдельный файл проекта. Размеры в полях FT указываются в миллиметрах, углы - в градусах.
2. В Комнате нарисуйте контур и поднимите стены. Этот этап нужен для расстановки мебели относительно стен, дверей и окон.
3. Откройте Конструктор, задайте наружные габариты и добавьте рамку. Установите корпусные детали, затем полки, перегородки, ящики и фасады.
4. Проверьте материалы в Материалах. Для новых деталей предусмотрены «Материал корпуса», «Материал фасада» и «Материал задней стенки».
5. Назначьте кромку нужным торцам. Установите фурнитуру, если она должна присутствовать в модели и ведомости.
6. В Отчётах проверьте названия, размеры, количества, материал и кромку. Ошибки геометрии исправляйте в модели, затем обновляйте отчёт.
7. В Раскрое настройте листы, пропил, припуск и поворот. Рассчитайте каждый материал, при необходимости отредактируйте карты, затем экспортируйте или напечатайте их.
8. В Смете заполните цены и расходы. Сохраните смету и сам файл SketchUp.

Как выбирать и завершать действия

Чтобы редактировать готовую деталь, включите обычный выбор SketchUp клавишей `Пробел` и щёлкните по детали. Название в редакторе должно совпасть с выбранной деталью. Во время установки действия мыши относятся к активному инструменту; сначала завершите его по подсказке в строке состояния.

`Enter` может подтверждать ввод размера, вставлять набор деталей или завершать установку - точная последовательность приведена в инструкции соответствующего инструмента. Не считайте `Esc` общей командой удаления: у разных инструментов отмена действует по-разному. Ошибку в уже завершённом построении отменяйте стандартным Undo SketchUp.

Видимость: теги, они же слои

Новые объекты получают теги «FT - Корпус», «FT - Фасады», «FT - Фурнитура», «FT - Комната», «FT - Стены». Рамки используют отдельный тег «FT - Рамки». Видимость переключается в стандартной панели тегов SketchUp. Скрытие тега не удаляет детали и не означает исключение из отчёта.

Для ранее построенных объектов используйте меню **Расширения → Furniture Tools - разложить по тегам**. Действие можно отменить одним Undo. «FT - Комната» скрывает комнату целиком; «FT - Стены» позволяет скрыть только стены.

Если результат не совпадает с ожиданием

1. Посмотрите, какой инструмент активен и что написано внизу окна SketchUp.
2. Проверьте выбранную деталь и рабочую рамку: размеры относятся к конкретному модулю.
3. Проверьте теги и скрытые объекты, если геометрия исчезла.
4. После изменения модели обновите зависимые Отчёты, Раскрой и Смету.
5. После установки обновления Ruby-кода полностью перезапустите SketchUp. Простое закрытие окна плагина не перезагружает Ruby.

FURNITURE TOOLS / 02

Логика FT и общие инструменты



От логики цеха - к логике 3D-модели.

Плагин, который думает руками мебельщика.

Как думает мебельщик - так и строит программа

Мы создаём этот инструмент для тех, кто знает запах опилок и вес листа МДФ.

Furniture Tools родился из желания перенести привычную логику изготовления мебели в процесс моделирования. Мастер представляет изделие через детали, их соединения и последовательность сборки. Эту же логику мы закладываем в плагин.

Он говорит на языке цеха: стоевая, дно, фасад, кромка, фурнитура. Вы виртуально собираете корпус так, как продумывали бы его за верстаком: определяете габарит, ставите детали, выбираете накладное или вкладное положение, задаёте зазоры.

Как мебельщик думает - так и рисует. Как рисует - так и собирает. Программа помогает с расчётами и сохраняет связи между деталями, а конструктивное решение остаётся за мастером.

---

1. Мышление деталями, а не сетками

Мебельная деталь имеет толщину, материал, размеры и назначение. Для неё важны направление текстуры и кромка. Именно с этими свойствами работает мебельщик в FT.

Рамка задаёт полный наружный габарит. Детали последовательно уточняют свободное пространство внутри, сохраняя собственные параметры: можно изменить один бок, задать разные отступы и построить асимметричный корпус.

---

2. Логика цеха, а не офиса

Модель становится основой дальнейшей работы: деталировки, сметы и карты раскроя. Материалы, кромка и фурнитура связывают изображение на экране с реальным изделием.

После изменения конструкции обновите Отчёты и Смету, а в Раскрое запустите расчёт. Перед изготовлением проверьте размеры, количество, материалы, кромку и направление текстуры.

Проверенные конструкции можно сохранять в Библиотеку и использовать в следующих заказах. Так опыт мастерской накапливается в собственных модулях.

3. Честность и доступность

Инструмент должен помогать зарабатывать, а не забирать последнее. Мы стремимся сделать его понятным и доступным для мебельщика и небольшой мастерской.

Планируемый принцип оплаты - без жёстких контрактов, только за те дни, когда вы действительно проектируете. Это направление развития; действующие тарифы и механизм оплаты по дням пока не объявлены.

Переместить · Масштаб · Поворот · Удалить

Эти команды находятся на общей панели **Furniture Tools**. Окно Конструктора можно закрыть. Значок **FT** открывает эту страницу.

1. Завершите текущую установку. Штатным инструментом выбора SketchUp выделите рамку или деталь нужного модуля. Можно выбрать несколько деталей, если все относятся к одному модулю.
2. **Переместить:** нажмите значок с четырьмя стрелками, укажите точку захвата и затем точку назначения. Следуйте подсказке активного инструмента для подтверждения положения. Перемещается весь модуль со своими деталями.
3. **Масштаб:** нажмите значок с диагональными стрелками. Тяните маркер нужной стороны рамки; пользуйтесь привязками и вводом размера. Завершите работу по подсказке инструмента.
4. **Поворот:** каждый щелчок поворачивает выбранный модуль или универсальную панель на 90° вокруг вертикальной оси. Точный угол универсальной панели вводится в разделе «Свободное проектирование».
5. **Удалить:** нажмите корзину. В подтверждении указано, что удаляется **весь модуль**, включая рамку и связанные детали. Откажитесь, если собирались удалить только одну деталь. Для отдельной детали используйте стандартное удаление SketchUp.

Если выбрана **универсальная панель**, эти четыре команды работают только с ней. При пустом выделении, выборе разных модулей или посторонних объектов FT попросит уточнить выбор. Заблокированный объект сначала нужно разблокировать.

Повторное нажатие активной команды перемещения или масштаба выключает её. Уже завершённое изменение можно отменить стандартной командой Undo SketchUp.

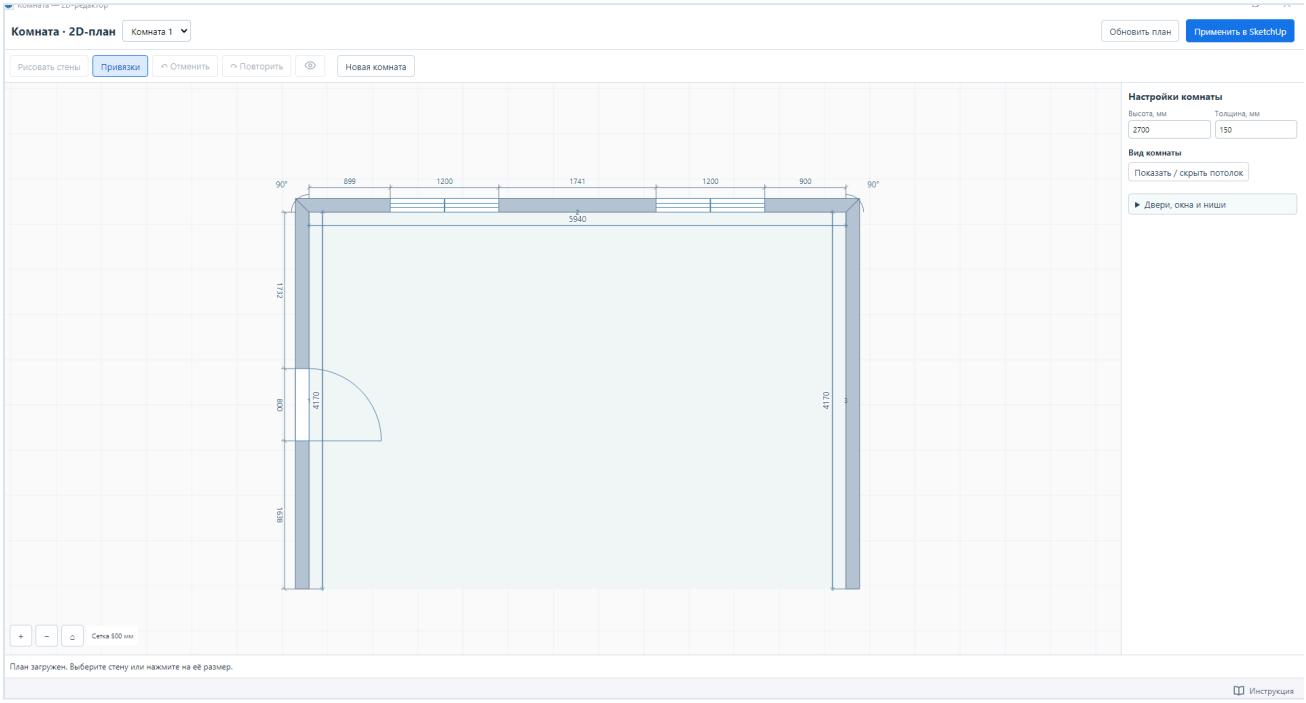
Быстрый поворот на 90°

Кнопка «Поворот 90°» доступна на общей панели FT и рядом с «Редактором» в Быстрых настройках. На общей панели можно выбрать рамку, деталь модуля или одну универсальную панель; в Быстрых настройках используется текущий модуль. Каждый щелчок добавляет 90° вокруг вертикальной оси, проходящей через точку установки. Четыре щелчка возвращают исходную ориентацию. Детали и связанная фурнитура перестраиваются вместе с модулем. Каждый поворот можно отменить одним Undo.

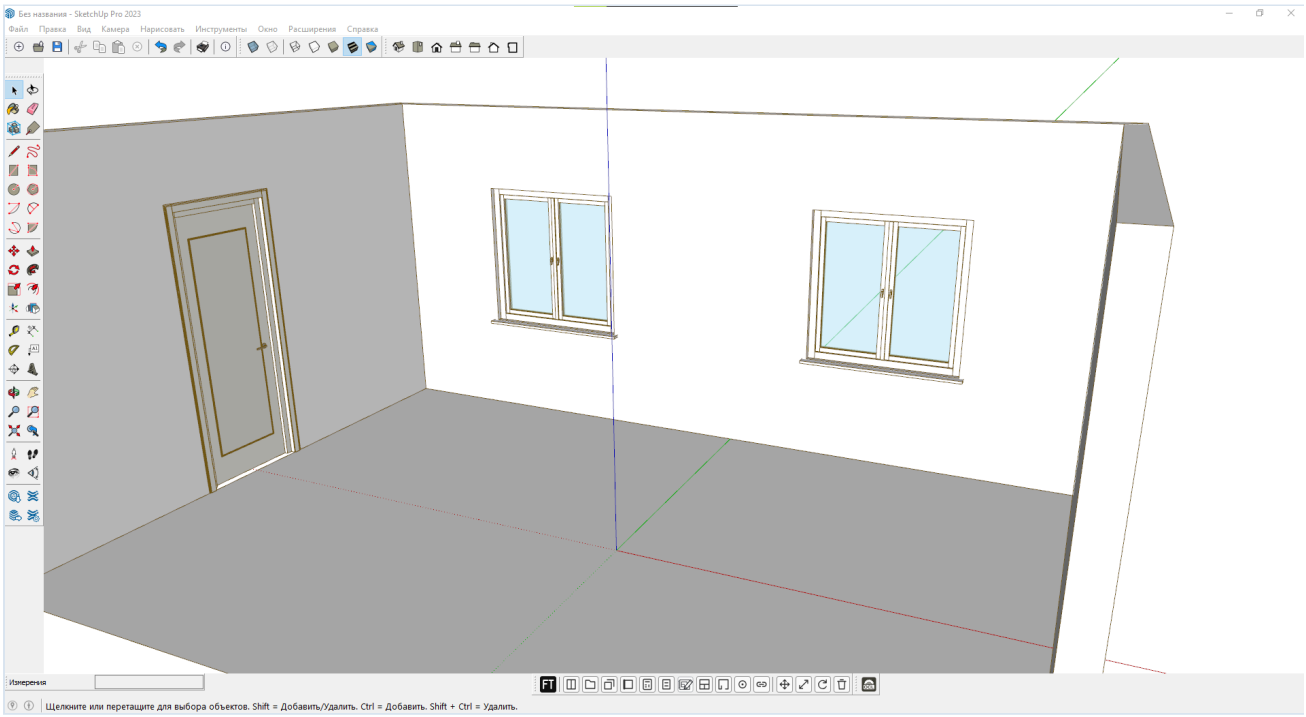
FURNITURE TOOLS / 03

Комната и проёмы

Сначала задаётся плоский контур стен, затем создаётся объём. Двери, окна и ниши размещаются на уже построенных стенах.



2D-план комнаты: стены, размеры, дверь и окна.



Построенная по плану комната в SketchUp.

1. Нарисовать контур на 2D-плане

Комната открывается в редакторе **«Комната · 2D-план»**. Контур можно сначала нарисовать приблизительно, а затем уточнить размеры и углы стен. Необязательно сразу вводить все точные значения.

1. В панели справа задайте высоту и толщину стен в миллиметрах.
2. Нажмите **«Рисовать стены»**.
3. Щёлкните на плане, чтобы задать начало первой стены. Переместите курсор и щёлкните её конец.
4. Следующая стена начинается из конца предыдущей. Последовательно задайте остальные участки.
5. Чтобы замкнуть помещение, щёлкните по первой точке. Нажмите `Enter` или **«Завершить контур»**, чтобы закончить рисование.

На этом этапе получается план. Объёмные стены в модели создаются после проверки размеров кнопкой **«Построить в SketchUp»**.

2. Отредактировать стены и построить комнату

1. Нажмите на размерную линию стены и введите точную **внутреннюю длину**.
2. Выберите закреплённый конец: **синий остаётся на месте**, **оранжевый перемещается**.
3. Подтвердите `Enter` или кнопкой ✓.
4. Для изменения угла нажмите на его значение между стенами и введите нужный угол.
5. Высоту и толщину задайте в панели справа.
6. Проверьте план и нажмите **«Построить в SketchUp»**, чтобы применить его к модели.

Изменения сначала выполняются на плане. В редакторе можно увеличивать план колесом мыши и перемещать его средней или правой кнопкой.

3. Видимость стен и потолка

Чтобы стены не мешали размещать мебель:

1. На 2D-плане выберите нужные стены обычными щелчками.
2. Нажмите кнопку **с глазом**, чтобы скрыть выбранные стены.
3. Повторное нажатие показывает их обратно.

Кнопка **«Показать / скрыть потолок»** находится справа, в блоке **«Вид комнаты»**.

Скрытие не удаляет стены и потолок - оно помогает видеть мебель внутри помещения.

4. Двери, окна и ниши

Сначала постройте комнату в SketchUp, затем в редакторе плана раскройте **«Двери, окна и ниши»**.

1. Выберите тип: **«Дверь»**, **«Окно»** или **«Ниша»**.
2. Задайте ширину и высоту. Для окна и ниши укажите **высоту от пола**, для ниши - также глубину.
3. Нажмите **«Добавить проём»** и наведите курсор на нужную стену на плане.
4. Проверьте положение: **зелёный** предпросмотр - проём помещается, **красный** - выходит за допустимые границы.
5. Щёлкните для установки или нажмите `Enter`.

После установки можно нажать на проём и изменить его параметры. Размерные линии позволяют уточнить ширину и расстояния до соседних границ.

Если проём не ставится

- Проверьте, что стена создана инструментом FT, а не является произвольной импортированной плоскостью.
- Убедитесь, что выбран именно объём стены и она не скрыта тегом.
- Уменьшите размеры или отступ, если прямоугольник выходит за границы.
- Если выбрана не та стена, отмените предпросмотр и начните размещение заново.

После готовности помещения переходите к построению мебели или вставке библиотечных модулей.

Параметры комнаты

В личных параметрах задаются **высота и толщина стен по умолчанию**. Они подставляются при создании новой комнаты в 2D-редакторе. Существующие стены и уже открытый план не изменяются.

Укажите размеры в миллиметрах и нажмите **«Сохранить»**.

FURNITURE TOOLS / 04

Конструктор

Виды рамок

Обычная рамка

Для прямого мебельного модуля. Задаются ширина, глубина и высота.

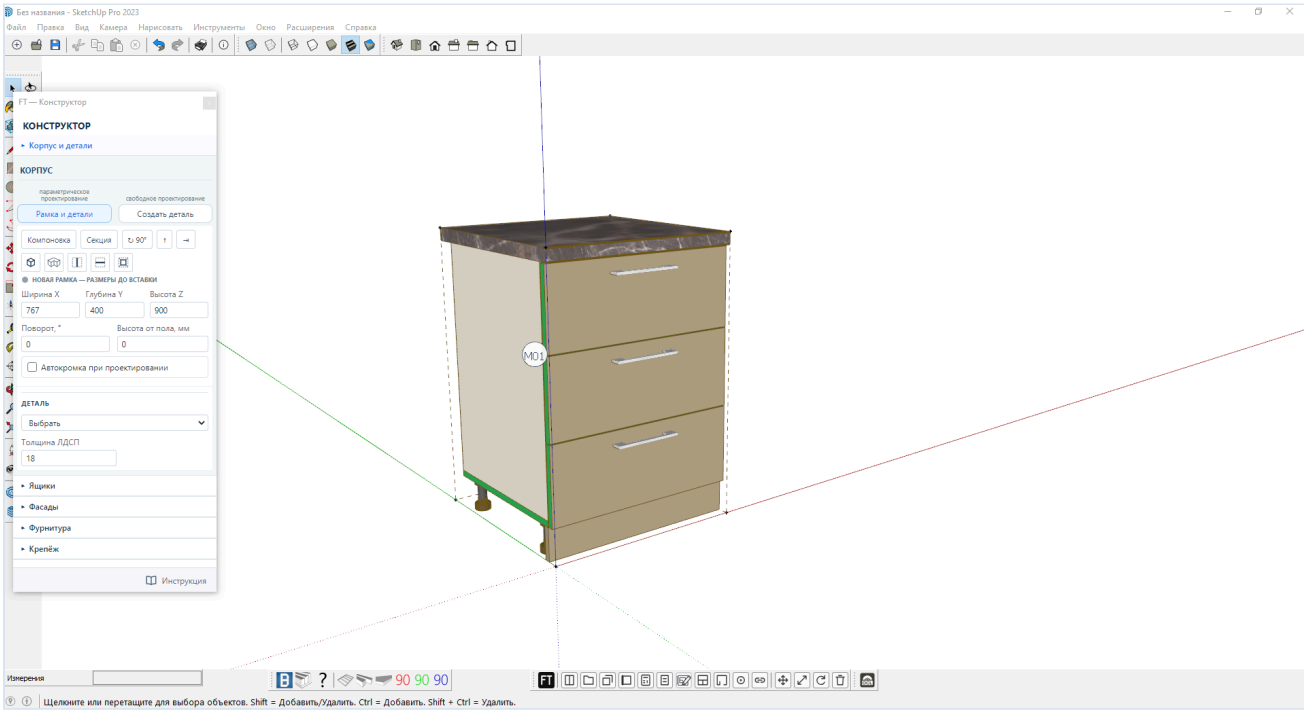
Г-образная рамка

Для углового мебельного модуля с двумя плечами.

Логика построения не меняется: порядок установки деталей определяет их соединения, а следующие детали подстраиваются под уже установленные.

Для чего нужна рамка

Рамка - основа мебельного модуля. Она задаёт его наружные габариты. Внутри рамки строится модуль - размещаются боковины, дно, верх и другие детали.



Конструктор: рамка, параметры и готовый модуль с тремя ящиками.

Рамка параметрическая: при изменении её размеров построенные внутри детали перестраиваются с учётом заданных параметров.

Начало работы: вставьте нужную рамку в модель и задайте её размеры в редакторе.

Логика построения деталей

Порядок установки определяет конструкцию модуля. Сначала ставьте деталь, которая должна быть накладной - перекрывать торцы следующих деталей. Остальные детали подстраиваются под уже установленные.

- Если сначала поставить дно, боковины встанут на него.
- Если сначала поставить боковины, дно построится между ними.

Если первой детали нужны отступы, задайте их при установке. Следующие детали учитывают получившиеся границы - повторно задавать те же отступы не требуется.

Любую установленную деталь можно выбрать и отдельно изменить её параметры и отступы в редакторе детали.

Столешница и крышка

Столешница и отдельная крышка имеют приоритет. Их можно установить как в начале, так и в конце построения - корпус подстроится под их нижнюю плоскость.

Отдельная **«Крышка»** и обычная деталь **«Верх»** - разные элементы. Для обычного верха действует порядок установки деталей корпуса.

Примечания к рамке и деталям

- **Рамка сама по себе не создаёт корпус.** Она задаёт пространство будущего модуля. Какие детали будут внутри, вы определяете при построении.
- **Габарит модуля и размер детали отличаются.** Например, дно между боковинами будет короче ширины рамки на толщину двух боковин. FT учитывает это при построении.
- **Габариты всего модуля меняют через рамку.** Выберите рамку и задайте новые размеры в редакторе.
- **Параметры одной детали меняют через её редактор.** Выберите деталь, чтобы изменить её отступы и другие доступные параметры.

Сохранение модуля в библиотеку

Созданный в Конструкторе модуль можно сохранить в Библиотеку и использовать в других проектах.

Выберите рамку или деталь готового модуля и откройте «Библиотека». Порядок сохранения описан в инструкции Библиотеки.

Компоновка модулей

Компоновка - общая рамка для нескольких модулей. Разделители делят её на секции. Внутрь секции можно вставить рамку и построить в ней отдельный модуль по той же логике.

- **Компоновка** - задаёт общие габариты группы модулей.
- **Вертикальный разделитель** - делит пространство по ширине.
- **Горизонтальный разделитель** - делит пространство по высоте.
- **Плоскость глубины** - задаёт границу по глубине.
- **Секция** - выбирает модуль внутри компоновки.
- ↑ - выбирает общую рамку компоновки.
- ⇥ - отсоединяет модуль от секции.

Полки и перегородки

Строятся по общей логике: подстраиваются под границы уже установленных деталей. При необходимости их параметры и отступы можно изменить в редакторе детали.

Ящики и фасады

Ящики и фасады устанавливаются в выбранный **проём** - пространство внутри шкафа. Его границы определяют ширину, высоту и место установки. Без этого FT не сможет понять, какую часть шкафа вы хотите занять.

Виды ящиков и фасадов

- **Обычный ящик** - стандартный вариант выдвижного ящика.
- **Скрытый монтаж** - ящик с направляющими скрытого монтажа.
- **С добором** - ящики с дополнительным добором сбоку; задаются его ширина и сторона.

Фасады ящиков настраиваются в разделе **«Ящики»**. Отдельные дверцы создаются в разделе **«Фасады»**:

- **Вертикальные** - несколько фасадов располагаются рядом по ширине.
- **Горизонтальные** - несколько фасадов располагаются один над другим.

Накладной фасад перекрывает торцы корпуса, **вкладной** располагается внутри проёма. Количество задаёт, сколько ящиков или фасадов нужно разместить в выбранном пространстве. Зазоры задают расстояния между фасадами и по краям.

Зачем выбирать границы

Например, ящики нужны не на всю высоту шкафа, а только в нижней части одного отделения. Выберите перегородку, ограничивающую это отделение сбоку, и полку над будущими ящиками. При необходимости отметьте также противоположный бок и дно. FT построит ящики в заданном проёме.

Выбирайте детали, которые действительно ограничивают нужное пространство. Для фасадов невыбранные стороны определяются по рамке, поэтому одна выбранная полка ещё не означает, что программа учтёт все соседние отделения.

Как установить по выбранным деталям

1. Завершите текущий инструмент клавишей `Esc`. Откройте в Конструкторе раздел **«Ящики»** или **«Фасады»**.
2. В поле **«Тип ящика»** или **«Тип фасада»** выберите нужный вариант. Выбор типа включает инструмент установки; одно раскрытие раздела ничего не создаёт.
3. Выберите накладную или вкладную установку, задайте количество и зазоры. Для ящиков проверьте также глубину и параметры направляющих.
4. Переведите курсор в окно модели. Для ручного выбора границ удерживайте `Shift` и щёлкните по переднему торцу детали, ограничивающей нужный проём. Затем отметьте остальные нужные торцы. Это выбор границ активным инструментом FT, а не обычное выделение стрелкой SketchUp.
5. Торец под курсором подсвечивается **зелёным**. После щелчка выбранная деталь подсвечивается **синим**. Повторный щелчок по выбранной детали снимает отметку. В строке состояния SketchUp показано число отмеченных границ.
6. Проверьте, что отмечены границы одного нужного проёма. Нажмите `Enter` в окне модели - ящики или фасады будут вставлены.
7. После вставки нажмите `Enter` ещё раз, чтобы завершить установку. Пока вставка не завершена, `Esc` отменяет её. Для последующего изменения выберите готовую деталь и используйте редактор.

> **Пример:** нужны три ящика под полкой справа от перегородки. Выберите «Ящики», задайте количество 3, отметьте торцы перегородки, правого бока, дна и верхней полки. Синие границы показывают выбранный проём. Нажмите Enter для вставки.

Если нужных деталей-границ ещё нет

Можно задать пространство **разделителями**. Они создают виртуальные границы, но не добавляют мебельные полки или перегородки.

1. Откройте **«Корпус → Рамка и детали»**. В строке инструментов рамки нажмите нужный значок:
   - **Вертикальный разделитель** - граница по ширине, например сбоку от ящиков.

- **Горизонтальный разделитель** - граница по высоте, например над ящиками.

2. Выберите режим **«Свободно»**. Наведите курсор внутрь нужной рамки или секции, щёлкните для фиксации положения, введите расстояние в миллиметрах и нажмите Enter. Ориентируйтесь по размеру на экране: вертикальный разделитель отсчитывается от боковой границы секции, горизонтальный - от нижней или верхней.
3. При необходимости добавьте второй разделитель. Нажмите Esc, чтобы закончить их установку.
4. Снова выберите нужный тип ящика или фасада. Наведите курсор **внутрь получившейся секции**: её границы учитываются автоматически, щёлкать по разделителям как по мебельным деталям не нужно.
5. Проверьте предпросмотр и щёлкните для установки в секцию. Если инструмент сначала фиксирует положение, подтвердите вставку Enter.

Плоскости разделителей показаны полупрозрачным голубым цветом с пунктирным контуром. Это вспомогательные границы; их цвет не означает, что мебельная деталь выбрана вручную.

Профиль Gola

Gola создаёт место для захвата фасада без ручки. Используется и с ящиками, и с обычными фасадами.

- **Gola L** - сверху, под столешницей или крышкой.
- **Gola C** - между фасадами.
- **Авто L / C** - выбирает тип профиля по месту установки.

Когда устанавливать

Сначала постройте корпус, затем установите Gola и после этого - фасады или ящики. При их установке FT учитывает уже размещённые профили.

Установка

В разделе **«Фурнитура → Профиль Gola»** выберите режим:

- **Ручной** - выберите тип, укажите положение в проёме, зафиксируйте щелчком и подтвердите Enter.
- **Автомат** - задайте количество ящиков и укажите проём. Программа разместит L сверху и C между нужными фасадами.

На угловом модуле

Для Г-образной рамки устанавливайте профиль со стороны основного плеча, в проёме, проходящем через угол. FT автоматически продолжит профиль на второе плечо с поворотом на 90°.

Для углового корпуса с глухой частью сначала создайте угловые элементы, затем устанавливайте Gola - профиль учтёт их расположение.

Количество и высота

Количество ящиков задаётся в разделе «Ящики» или в автоматическом режиме Gola - поля связаны между собой. Для обычных фасадов количество задаётся отдельно в разделе «Фасады».

После установки высоту отдельного фасада системы ящиков можно изменить в редакторе: остальные фасады поделят оставшееся пространство поровну.

Петли

Настраиваются в разделе **«Фасады → Петли»**. Доступны накладные, полунакладные, вкладные и угловые петли.

Тип, сторона и количество определяются автоматически или задаются вручную. Для фасада без петель выберите **«Без петель»**.

Крепёж и его редактор

Крепёж добавляется после построения модуля, перед подготовкой чертежей.

1. Выберите рамку или деталь нужного модуля.
2. В разделе «Крепёж» выберите конфирмат, эксцентрик, шкант или эксцентрик со шкантом.
3. Задайте расстановку и отметьте нужные соединения.
4. Нажмите **«Рассчитать / обновить»**.

Метки показывают места присадки и направление сверления. После изменения конструкции обновите расчёт крепежа.

Редактор крепежа: выберите установленный крепёж в модели. В редакторе можно изменить его тип и нажать **«Применить тип»**.

Фурнитура из библиотеки

1. В разделе **«Фурнитура → Библиотека»** выберите модель и начните вставку.
2. Щёлкните по поверхности детали, на которую нужно установить фурнитуру.
3. В окне «Монтажные точки» выберите стороны, задайте количество и отступы.
4. Проверьте предпросмотр и нажмите **«Установить»**.

Для своей модели фурнитуры сначала задайте монтажную метку, затем сохраните модель в библиотеку.

Подготовка модели и монтажная метка

Откуда взять модель фурнитуры

Можно использовать готовую модель SketchUp из **3D Warehouse** - кнопка есть в Библиотеке FT, загрузить модель с сайта производителя или нарисовать её самостоятельно в SketchUp.

Проверьте реальные размеры. Геометрию одной ручки, ножки или другого изделия объедините в отдельную **группу или компонент**. Выбирайте целую модель, а не отдельные грани.

Для чего нужна монтажная метка

 Указывает, какой точкой и какой стороной фурнитура крепится к мебельной детали.

1. Выберите подготовленную модель фурнитуры.
2. На панели FT нажмите **«Монтажная метка»**.
3. Поставьте метки на поверхности, которая должна прилегать к мебельной детали. **Для ручки с двумя креплениями поставьте две метки в центрах крепления к фасаду** - на её обратной стороне. Для модели с одной точкой крепления поставьте метку в этой точке.
4. Нажмите `Enter`, чтобы сохранить метки.

Если меток несколько, их общий центр служит точкой привязки при установке. Метки задаются на исходной модели перед сохранением в библиотеку.

Как сохранить в библиотеку

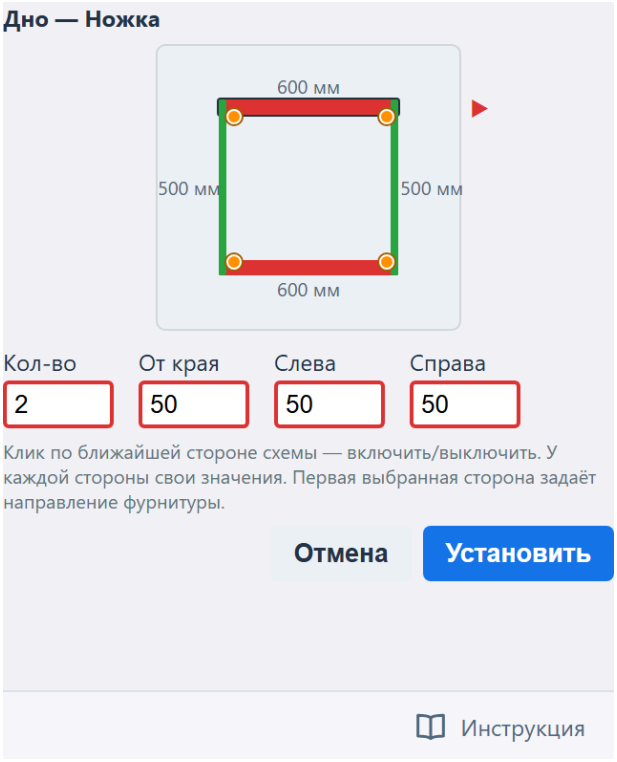
1. Оставьте подготовленную модель выделенной и откройте **«Библиотека»**.
2. Введите название и нажмите **«Сохранить»**.
3. В выборе папки откройте **«Фурнитура»**. Для ручки выберите внутри неё папку **«Ручки»**; если её нет, создайте её.
4. При необходимости укажите единицу «шт.» или «комплект» и цену. Нажмите **«Сохранить сюда»**.

> **Ручку сохраняйте в «Фурнитура → Ручки».** Раздел «Фурнитура» включает монтажную установку, а папка «Ручки» позволяет FT распознать ручку и открывать её редактор по щелчку.

Если ручка уже сохранена, после изменения меток пересохраните её в ту же папку с заменой записи. Затем выбирайте подготовленную карточку для вставки на фасад.

Карта монтажа

Пример установки четырёх ножек на дно модуля:



У каждой выбранной стороны свои количество и отступы.

- Нажмите на сторону схемы, чтобы включить или выключить её.
- Задайте **количество**, **отступ от края** и **крайние отступы**.
- Оранжевые точки показывают места крепления.
- Первая выбранная сторона задаёт направление фурнитуры.

Проверьте расположение и нажмите **«Установить»**.

Учебный пример: корпус 800 × 600 × 820 мм

Цель: понять разницу между наружным габаритом, толщиной деталей и внутренним проёмом. Выполняйте пример в отдельной учебной модели.

1. **Задайте рамку.** Введите 800 × 600 × 820 мм и установите обычную рамку. Ожидаемый результат: только габаритный контур, без досок.
2. **Соберите корпус.** Укажите толщину 18 мм. Установите два бока, затем дно и верх, заранее выбрав нужный способ соединения. После каждого шага осмотрите модель: где находится панель и какой проём остался?
3. **Заполните проём.** Установите одну полку в режиме «Авто». Проверьте, что она стоит в выбранном внутреннем проёме, а не делит наружную высоту без учёта дна и верха.
4. **Проверьте редактирование.** Завершите установку, выберите полку обычной стрелкой и измените один доступный отступ. Сопоставьте поле с тем, какая сторона детали сместилась.

5. **Добавьте фасады.** Выберите тип и количество. Отметьте детали, ограничивающие нужный проём, проверьте отметки и нажмите Enter. Сначала оцените размер и зазоры, затем завершите установку.
6. **Назначьте материал и кромку.** Перейдите к соответствующим инструкциям. Толщина детали, материал и кромка - отдельные характеристики; одно не заменяет другое.
7. **Проверьте ведомость.** Откройте отчёт и сопоставьте каждую строку с моделью: название, размеры, количество, материал и кромка.
8. **Сохраните учебную модель.** После проверки сохраните файл SketchUp.

Проверка понимания

- Почему внутренняя ширина меньше 800 мм? Часть наружного габарита занимают боковины.
- Создаёт ли разделитель доску? Нет, он только определяет границу области.
- Почему фасад оказался на весь корпус? Проверьте, какие границы вы отметили и какой проём выбрали.
- Где исправлять неверный размер в отчёте? Сначала найдите причину в геометрии и параметрах детали, затем обновите отчёт.

FURNITURE TOOLS / 05

Компоновка модулей

1. В конструкторе задайте общий габарит и нажмите **Компоновка**. Поставьте внешнюю рамку в модели. Общий контур отображается серым, выбранная секция подсвечивается синим.
2. Выделите эту рамку и добавьте вертикальные и горизонтальные разделители обычными инструментами FT. Секции можно размещать рядом и друг над другом.
3. Нажмите обычную кнопку добавления рамки или выберите корпус в библиотеке. Наведите на пустую секцию: предпросмотр покажет её размеры. Щелчок создаёт самостоятельный модуль, связанный только с этой секцией.
4. Чтобы собрать корпус вручную, сначала вставьте пустую рамку в секцию. Затем добавьте боковины, дно, верх, полки, фасады, ящики и фурнитуру обычными инструментами FT.
5. Выберите общую рамку и нажмите **Секция**. Наведите мышь внутрь нужной области: её площадь подсветится зелёным. Щелчок выбирает секцию и её модуль, а заливка становится синей. Пустая секция тоже подсвечивается; для создания деталей сначала вставьте в неё рамку или корпус. Esc снимает выбор секции и завершает инструмент, Enter завершает инструмент с сохранением выбранной секции для редактирования. Щелчок по пустому месту в режиме выбора также снимает выделение. Кнопка ↑ выбирает общую рамку. После изменения её размеров или положения разделителей связанные модули перестраиваются.
6. Кнопка ⇥ отсоединяет выбранный модуль: его размеры и детали сохраняются, дальнейшее редактирование становится независимым.

Размеры выбранной секции в редакторе рамки

Вверху редактора находится **«Модули · вид спереди»**. Наведите на прямоугольник - соответствующий модуль подсветится в модели; щёлкните, чтобы выбрать его и открыть параметры. Номера помогают различать модули, подпись показывает имя и размеры. Tab перебирает модули схемы, Enter выбирает, Esc снимает выбор. Выбор детали в самой модели остаётся обычным. Для отдельного модуля без компоновки показывается один прямоугольник.

1. Нажмите **Секция** и щёлкните нужную область либо выделите связанный модуль. Обычные поля **Ширина X**, **Глубина Y** и **Высота Z** показывают размеры этой секции. Отдельное окно не требуется.
2. Введите размеры и нажмите Enter. Изменение ширины сдвигает вертикальную общую границу, высоты - горизонтальную. Например, две секции 500 + 500 превращаются в 600 + 400 при увеличении первой до 600. При изменении второй сохраняется внешняя правая или верхняя граница.
3. Если общей границы пока нет, уменьшение ширины или высоты создаёт разделитель внутри выбранной области. Например, ширина 500 в области 1000 создаёт две секции по 500. Другие строки и столбцы не разделяются повторно.

4. Поле глубины меняет только выбранную секцию и её модуль. Общая глубина остаётся прежней. При уменьшении глубины задняя грань остаётся у стены, передняя смещается к ней. После `Enter` предпросмотр показывает это положение: переднюю плоскость, заднюю грань, соединяющие рёбра и числовой размер глубины. Новая уменьшенная глубина сохраняется при дальнейшем увеличении компоновки. Для ранее созданной секции с прежним выравниванием повторно примените её текущую глубину клавишей `Enter`. Ввод всей доступной глубины возвращает использование полного пространства секции.
5. Нельзя уменьшить соседнюю секцию ниже 10 мм или перестроить установленный корпус с нарушением его ограничений. Если корпус, вырез или фурнитура не помещаются, вся операция отменяется вместе с перемещением общей границы.
6. Нажмите ↑, чтобы вернуться к размерам, повороту и высоте установки общей рамки. При редактировании секции эти два последних поля недоступны, чтобы случайно не переместить всю компоновку.

Поворот компоновки

При выборе рамок модуль под курсором имеет приоритет перед общей рамкой. Цоколь также выбирает модуль под курсором и его переднюю плоскость; пустая общая рамка не является целью цоколя. Для явного выбора секции используйте **Секция**, для общей рамки - ↑.

Для **накладной задней стенки** вспомогательные разделители ограничивают только высоту. Ширина определяется наружными кромками установленных боковин; дно, верх и заданные отступы сохраняют свои ограничения. Предпросмотр использует тот же расчёт, что и вставка стенки.

1. Выберите общую рамку или любой связанный модуль. Кнопка ↻ **90°** поворачивает всю компоновку вокруг начала общей рамки. Для другого угла выберите общую рамку и используйте обычное поле **Поворот, °**.

Размеры связанного модуля задаются секцией. Нельзя удалить используемую границу или разделить занятое место, пока модуль связан. Если изменение не позволяет разместить конструкцию, вырез или фурнитуру, FT сообщает причину; операция отменяется штатной командой, без частичного сохранения результата.

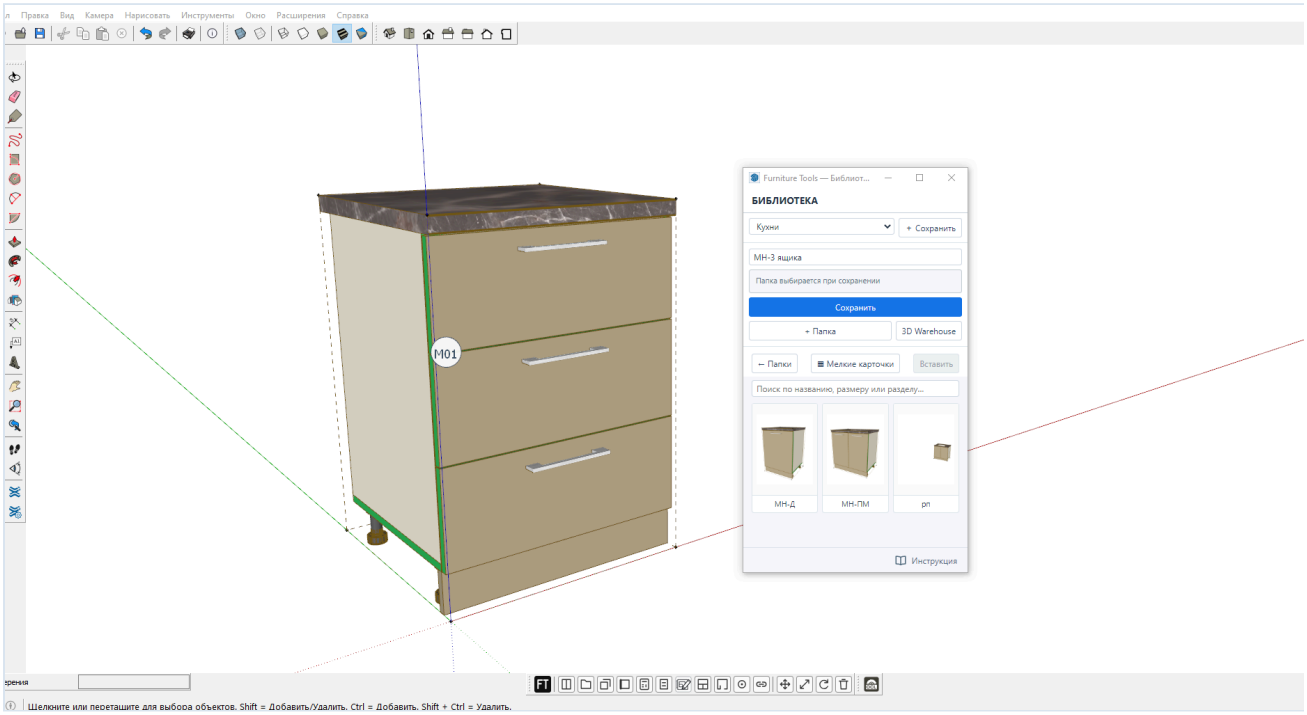
В библиотеку сохраняйте выбранный корпус из секции. Повторная вставка не наследует ссылку на прежнюю общую рамку. Сама общая компоновка сохраняется в файле SketchUp; сохранение и копирование целого дерева в библиотеку пока недоступны.

Для первой проверки создайте новую компоновку на свободном месте. Начните с четырёх пустых секций, затем проверьте вставку одного библиотечного корпуса. `Esc` завершает инструмент.

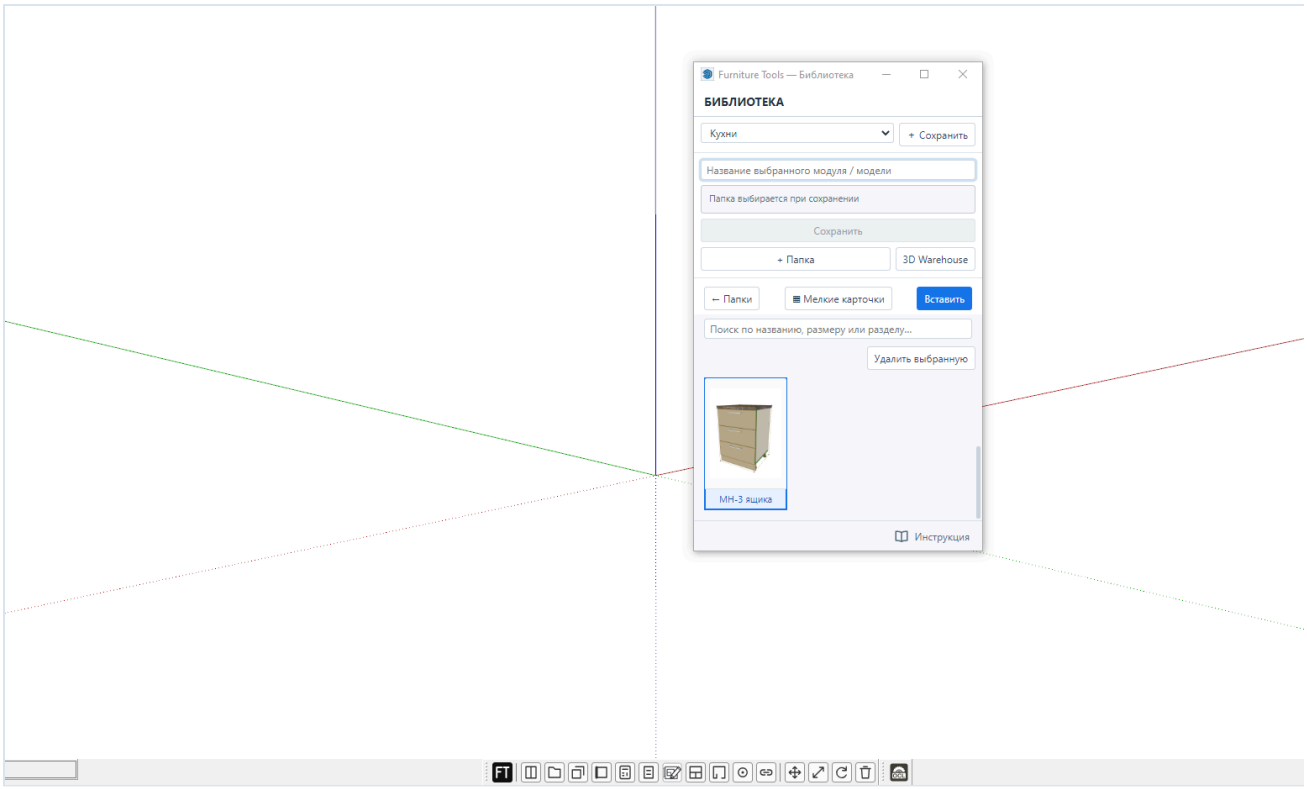
FURNITURE TOOLS / 06

Библиотека

Созданный в Конструкторе модуль можно сохранить в Библиотеку и использовать в других проектах.



До сохранения: задайте название модуля в библиотеке.



После сохранения: модуль доступен отдельной карточкой для повторной вставки.

Библиотека сохраняет готовые модули, отдельные модели и фурнитуру для повторной вставки. Сохранение в библиотеку не заменяет сохранение файла проекта SketchUp.

Сохранить свой модуль

1. Завершите построение, проверьте детали и материалы. Обычным выбором выделите рамку модуля или его деталь, чтобы FT определил нужный модуль.
2. Откройте «Библиотеку», нажмите « + Сохранить» и введите понятное название, например «Тумба 800 - 3 ящика». Без названия «Сохранить» недоступно.
3. Нажмите **«Сохранить»**. В появившемся окне выберите папку назначения.
4. Нажмите **«Сохранить сюда»**. Если программа предлагает заменить запись с таким именем, проверьте, действительно ли нужна замена.
5. Найдите новую карточку в выбранной папке. Для проверки вставьте копию на свободное место и проверьте состав.

Сохранение модуля фиксирует его конструкцию и параметры начальной глубины корпуса. Если хотите сохранить отдельную импортированную модель, выделите её группу/компонент, а не случайные внутренние грани.

Найти и вставить модель

1. Выберите папку слева или «Все модели». Введите часть названия в поиске.
2. В списке «Вид» выберите удобный размер карточек. Один щелчок выбирает карточку и показывает доступные действия.
3. Нажмите **«Вставить»**/**«Вставить в модель»**. Двойной щелчок по карточке также начинает вставку. В узком окне используйте верхнюю кнопку «Вставить».
4. Для мебельного модуля наведите предпросмотр на место. До фиксации `Tab` переключает доступные монтажные углы.
5. Щёлкните, чтобы зафиксировать положение. Для точного расстояния щёлкните по размеру, введите число; `Tab` переключает поля. `Enter` подтверждает установку.
6. После вставки проверьте положение, размеры и материалы. В «Быстрых настройках» можно изменить ширину, глубину и высоту, повернуть модуль или кнопкой «Редактор» перейти к подробным настройкам в Конструкторе.

Импортированная обычная модель не получает автоматически параметрическую конструкцию FT. Её возможности редактирования отличаются от сохранённого мебельного модуля. Для фурнитуры применяется отдельный монтажный сценарий.

При вставке модуля в комнату отображаются размерные линии. Они помогают задать точное положение: щёлкните по нужному размеру, введите расстояние и подтвердите `Enter`. Клавиша `Tab` переключает поля размеров.

Папки и действия над карточкой

- **+ Папка:** создайте пользовательскую папку с введённым названием. При сохранении выбирайте нужное место явно.
- **Переименовать:** меняет имя библиотечной записи.
- **Переместить:** переносит запись в другую папку библиотеки; не перемещает объект в текущей сцене.
- **Звезда:** добавляет или убирает из избранного.
- **Удалить:** удаляет запись из библиотеки после подтверждения. Перед удалением нужного шаблона сохраните другую копию.
- **3D Warehouse:** открывает поиск внешних моделей. После загрузки проверьте масштаб, оси и группировку перед сохранением в свою библиотеку.

Сохранить и установить фурнитуру

Подготовьте группу/компонент и монтажную метку. В окне сохранения укажите единицу «шт.» или «комплект» и цену, если эти поля доступны для фурнитуры. При вставке выберите поверхность мебельной детали, затем задайте количество и отступы в общей схеме. См. полную инструкцию

установки фурнитуры.

Если что-то не получается

- **«Вставить» неактивно:** сначала выберите карточку.
- **Запись не видна:** очистите поиск, откройте «Все модели», проверьте папку и избранное.
- **Сохраняется не тот модуль:** закройте диалог сохранения, выберите рамку или деталь нужного модуля и повторите.
- **Фурнитура встаёт неверной стороной:** проверьте оси и монтажную метку исходной модели, исправьте её и пересохраните запись.
- **После изменения проекта старая карточка не обновилась:** библиотека хранит сохранённый вариант. Повторно сохраните модуль, если хотите обновить шаблон.

Параметры библиотеки

Поле **«Папка библиотеки»** задаёт место хранения вашей библиотеки на компьютере.

- **«Выбрать...»** - подключить другую существующую папку.
- **«Использовать стандартную папку»** - вернуть стандартное место хранения FT.
- **«Сохранить»** - применить выбранный путь.

При смене папки существующие модели автоматически не переносятся. Чтобы снова увидеть прежнюю библиотеку, выберите её папку.

FURNITURE TOOLS / 07

Быстрые настройки

Небольшое окно меняет три габарита выбранного модуля. Для зазоров, отступов и параметров отдельной детали нужен Конструктор.

Изменить размеры

1. Завершите активный инструмент и включите обычный выбор SketchUp.
2. Выберите рамку или деталь нужного мебельного модуля. Поля окна должны стать доступными и показать его габариты.
3. Измените «Ширина X», «Глубина Y» или «Высота Z» в миллиметрах.
4. Завершите ввод поля - нажмите `Tab` или перейдите в другое поле. Изменение применяется по завершению редактирования значения, отдельной кнопки сохранения размеров нет.
5. Проверьте перестроившийся модуль в модели. Для исправления введите верный размер либо выполните Undo SketchUp.

Например, изменение ширины с 600 на 800 относится ко всему модулю. Оно не задаёт напрямую ширину выбранной полки.

Перейти к подробным параметрам

Нажмите **«Редактор»**. Откроется Конструктор с выбранной деталью или рамкой. Перед изменением проверьте название вверху окна. Там доступны толщины, отступы, параметры фасадов, ящиков и другие настройки.

Если поля серые или размеры не применились

1. Выберите именно объект модуля FT, а не отдельную грань обычной модели.
2. Завершите установку/перемещение, затем выберите модуль заново.
3. Введите положительный размер и завершите редактирование поля.
4. Если конструкция не помещается, проверьте её толщины, отступы и связанные детали в Конструкторе.

Окно не создаёт новый модуль. Для этого используйте «Добавить новую рамку» в Конструкторе.

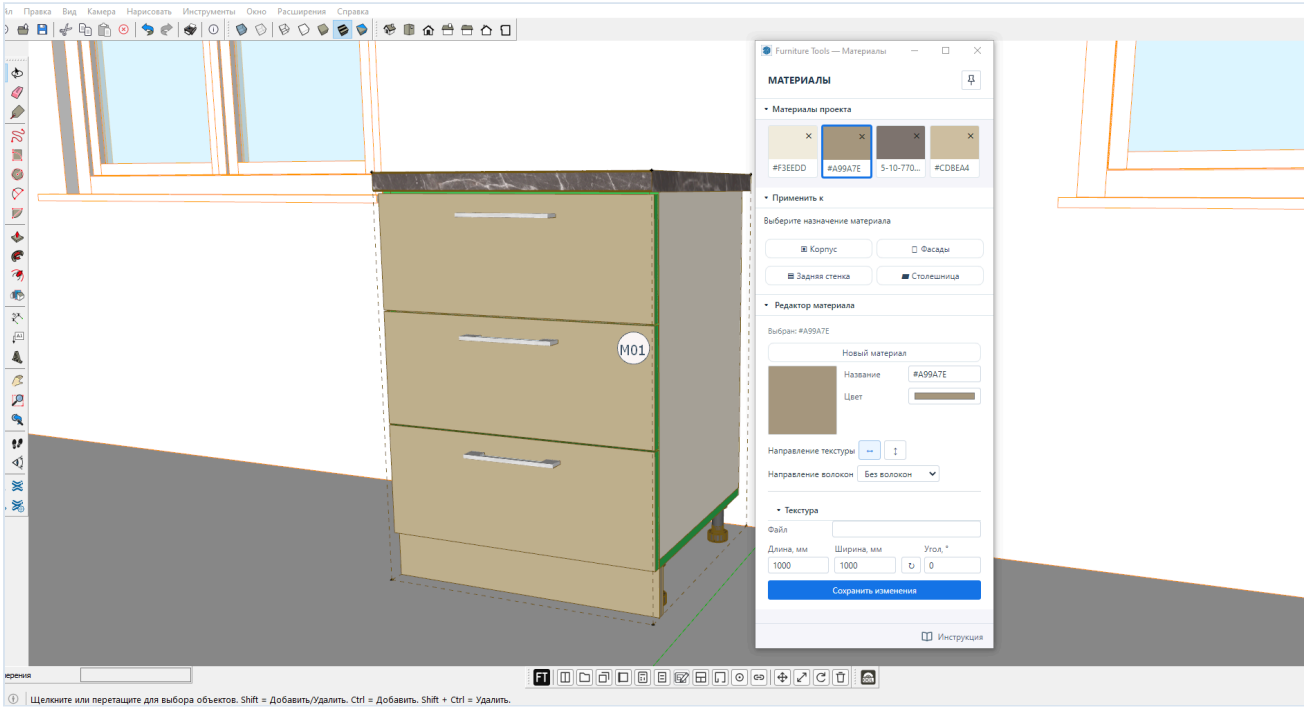
Быстрый поворот на 90°

Кнопка «Поворот 90°» доступна на общей панели FT и рядом с «Редактором» в Быстрых настройках. На панели выберите рамку или деталь одного модуля; в Быстрых настройках используется текущий модуль. Каждый щелчок добавляет 90° вокруг вертикальной оси, проходящей через начало рамки. Четыре щелчка возвращают исходную ориентацию. Детали и связанная фурнитура перестраиваются вместе с модулем. Каждый поворот можно отменить одним Undo.

FURNITURE TOOLS / 08

Материалы

Раздел позволяет изменить внешний вид материала или назначить другой материал определённым деталям. Это два разных действия: редактирование материала влияет на все использующие его объекты, назначение - на выбранную цель.



Материалы проекта: цвет, текстура и направление волокон.

Редактор материала

Выберите материал проекта и раскройте «Редактор материала». Здесь можно изменить название, цвет и текстуру, задать физический размер рисунка. После изменений нажмите **«Сохранить изменения»**.

Чтобы создать отдельный материал, нажмите **«Новый материал»**, задайте свойства и выберите **«Создать и применить»**.

Изменение существующего материала затрагивает все использующие его детали. Для другого цвета отдельных деталей создайте отдельный материал и назначьте его им.

Что уже назначается автоматически

При создании нового модуля FT подготавливает стандартные материалы корпуса, фасадов и задней стенки. Они отображаются кодом текущего цвета: для корпуса - #F0F0F0, для фасадов - #D9D9D9, для задней стенки - #CDBEA4. Новые детали используют соответствующий материал. Если модулю уже

назначен другой материал, следующие детали получают его. Старые модели автоматически не перекрашиваются.

Изменить цвет стандартного материала

1. В «Материалах проекта» выберите карточку, например #D9D9D9 для стандартного материала фасадов.
2. Раскройте «Редактор материала». Проверьте его название, и назначение, чтобы не отредактировать корпус вместо фасадов.
3. Задайте цвет и, при необходимости, понятное имя.
4. Нажмите **«Сохранить изменения»**. Проверьте вид модели.

Все детали, использующие этот материал, изменятся вместе. Если нужен другой цвет только одному модулю или одной детали, выберите другой материал и назначьте его нужной цели.

Кнопки назначения можно включать совместно обычными кликами: например, «Корпус» + «Фасады». Повторный клик отключает группу, если остаётся другая активная. Материал назначается всем включённым группам. Если материал уже выбран в редакторе, нажмите «Корпус», «Фасады», «Задняя стенка» или «Столешница»: выбранный материал сразу назначится этой группе выбранного модуля. Новый материал или новое изображение сначала сохраните.

Назначить другой материал корпусу или фасадам

1. В модели выберите рамку либо деталь нужного модуля.
2. В «Применить к» выберите «Корпус», «Фасады», «Задняя стенка» или «Столешница». Проверьте подсветку кнопки и строку назначения.
3. Нажмите карточку материала проекта - он сразу применится к выбранному назначению.
4. Если нужен новый цвет, в редакторе нажмите «Новый материал», задайте название и цвет, затем «Создать и применить». Изображение текстуры не требуется.

«Материалы проекта» показывают назначенные материалы, включая материалы корпуса по умолчанию. Созданный и назначенный материал появляется здесь для повторного использования. Для разных назначений можно создать разные материалы одинакового цвета, чтобы отдельно настраивать их в рендере. Детали с индивидуальным назначением сохраняют своё исключение при смене общего материала корпуса.

Назначить материал одной или нескольким деталям

1. Штатным выделением SketchUp выберите нужные мебельные детали.
2. Проверьте строку «Выбрано деталей».

3. Нажмите карточку материала проекта. Он применится ко всем выбранным деталям за одно действие.
4. Выбор деталей в модели автоматически включает назначение на них; отдельная кнопка не нужна. Нажмите карточку нужного материала. Групповое назначение отменяется одним Ctrl+Z.

Добавить текстуру и настроить её размер

1. Сначала выберите назначение или выделите отдельные детали.
2. Чтобы выбрать своё изображение, нажмите образец материала в редакторе и выберите файл. Текстура сохранится по кнопке «Сохранить изменения» или «Создать и применить». Хранить текстуры можно в удобных папках на компьютере.
3. В редакторе раскройте «Текстура». Ширина и высота задают физический размер рисунка, а не размер мебельной детали.
4. Нажмите «Сохранить изменения» для сохранения свойств материала.

Цветовых материалов достаточно для проектирования и передачи в рендер. Текстуры можно использовать для быстрого показа общего вида прямо в SketchUp.

Поворот и масштаб текстуры относятся к выбранному назначению или выделенным деталям. Маленькая кнопка ↻ поворачивает на 90°, точный угол и размеры применяются через Enter. Поворот фасадов не меняет корпус, даже если материал у них общий.

Если материал не появился на детали

1. Проверьте выделение в модели и строку назначения.
2. Если материал уже выбран в редакторе, кнопка назначения сразу применяет его к выбранной группе. Чтобы назначить другой материал, нажмите его карточку.
3. Проверьте индивидуальное назначение детали: общий материал корпуса не заменяет его. Для изменения выделите саму деталь и выберите материал.
4. Кромку меняют отдельно в окне кромки.

Изменение свойств существующего материала влияет на все детали, которые его используют.

Поворот и направление текстуры

- ↻ - повернуть текстуру на 90°. Можно также задать точный угол.
- ↔ / ↕ - указать направление волокон на исходном изображении.
- **«Без волокон» / «Вдоль волокон»** - определить, нужно ли учитывать направление при раскрое.

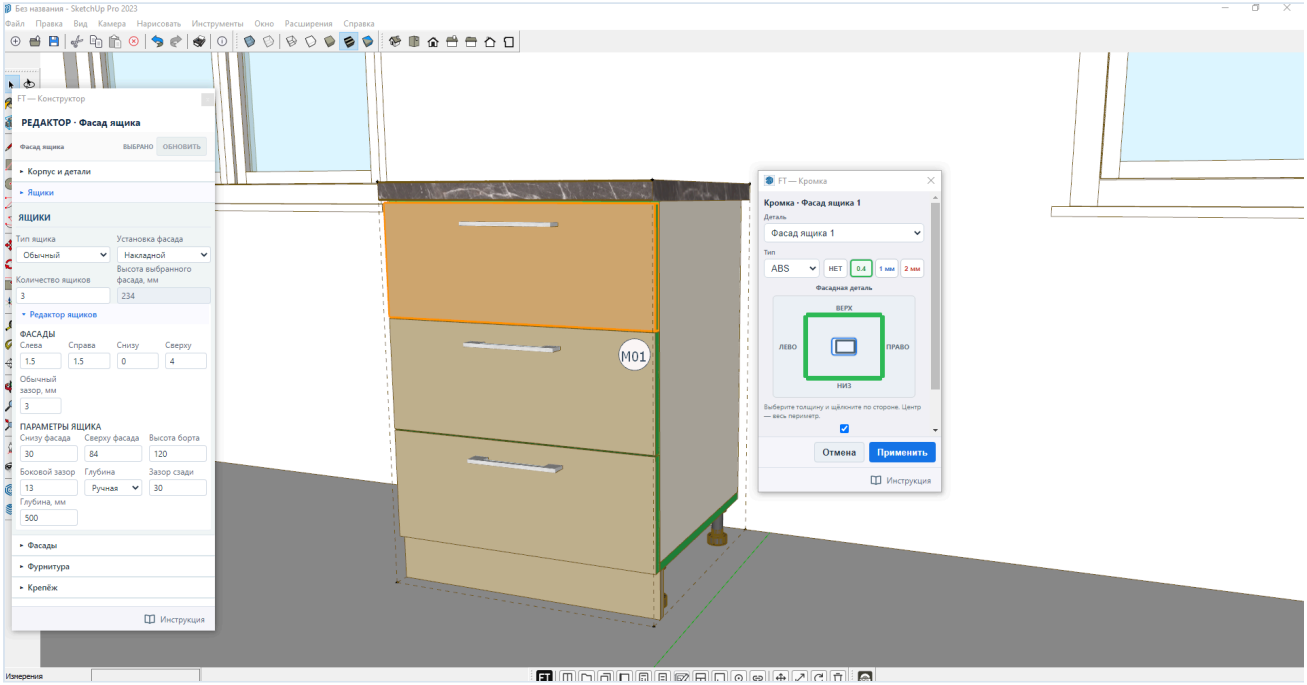
Поворот применяется к выбранному назначению или выделенным деталям. Направление волокон и поворот текстуры учитываются при раскрое.

На образце материала укажите стрелкой направление волокон: ↔ или ↕. Картинка не анализируется. Сохраните изменения перед назначением материала. Поворот текстуры детали на 90° учитывается в раскрое; волокна совмещаются с длиной листа. Стрелки задают только исходное направление рисунка. Отдельный режим «Направление волокон»: «Без волокон» не ограничивает раскрой по рисунку, «Вдоль волокон» учитывает стрелку и поворот детали. Повёрнутые детали отмечены значком ↻ в раскрое.

FURNITURE TOOLS / 09

Кромка

Кромка назначается четырём сторонам выбранной детали. Сначала выберите деталь в модели, затем задайте толщину и стороны на схеме. Карта всегда показывает реальное положение детали в мебели: верх, низ, перед, зад, левую и правую стороны. Для системы ящиков можно выбрать каждую физическую деталь отдельно, даже когда её закрывает фасад.



Редактор кромки: выбранная деталь, тип, толщина и стороны.

Назначить кромку по шагам

1. Завершите активную установку, нажмите Пробел и выделите одну мебельную деталь.
2. Нажмите значок **«Кромка»** на панели FT. Проверьте название выбранной детали в окне.
3. Выберите тип кромки: ABS, PVC или меламин.
4. Выберите толщину: 0.4, 1 или 2 мм.
5. Щёлкните по нужной стороне схемы. Для нескольких сторон повторите действие. Щелчок в центре назначает текущий вариант по всему периметру.
6. Проверьте стороны по подсветке торцов в модели и нажмите **«Применить»**.
7. Окно остаётся открытым. Выберите следующую деталь обычной стрелкой - схема переключится на неё.

Перед применением к следующей детали завершите настройку предыдущей. Положение карты зафиксировано относительно мебели: поворот камеры SketchUp не меняет значения подписей.

Под названием указана ориентация. У вертикальной детали карта подписана **ВЕРХ / НИЗ / ПЕРЕД / ЗАД**, у горизонтальной - **ЛЕВО / ПРАВО / ПЕРЕД / ЗАД**, у фасада и задней стенки - **ВЕРХ / НИЗ / ЛЕВО / ПРАВО**. Эти подписи относятся к мебели и не меняются от поворота камеры.

Автокромка

Автоматически назначает кромку открытым торцам деталей с учётом их примыкания друг к другу.

1. Выберите рамку или деталь нужного модуля.
2. В Конструкторе под полями поворота и высоты от пола включите **«Автокромка»**.
3. Выберите тип и толщину кромки.

Пока режим включён, кромка обновляется при построении и изменении модуля. Ручные изменения торцов сохраняются.

Проверить и поправить результат можно на карте кромки. При отключении снимаются автоматические назначения, ручные сохраняются.

Изменить или убрать кромку

Можно выбрать рамку модуля и открыть «Кромка»: в окне появится список его деталей. Выберите нужную строку и настройте торцы. Пустая рамка без деталей не имеет карты кромки. Пока окно открыто, выбор другой рамки переключает список на её модуль.

Если выбран фасад ящика или весь блок ящиков, вверху окна появляется список физических деталей: фасады, левая и правая боковины, передняя и задняя планки. Выберите нужную строку, назначьте её стороны и нажмите **«Применить»**. После этого можно перейти к следующей строке, не пряча фасады и не раскрывая группу вручную.

Если в проекте есть полностью одинаковые детали того же материала, размера, толщины, назначения и ориентации, окно предлагает применить схему сразу ко всей группе. Этот флажок включён по умолчанию. Для боковин ящика левая и правая детали считаются одинаковой парой; передняя и задняя планки остаются разными.

Для другой толщины выберите её и отметьте соответствующие стороны заново. **«НЕТ»** очищает кромку со всех четырёх сторон схемы; чтобы сохранить очистку, нажмите «Применить». «Отмена» закрывает окно без применения текущих несохранённых настроек. Уже выполненное «Применить» она не отменяет - для этого используйте Undo SketchUp.

Как кромка связана с отчётом и раскроем

Редактор строки в Отчётах использует ту же ориентацию, что отдельное окно кромки. Для физической детали ящика отчёт передаёт её собственный ключ, поэтому кромка сохраняется именно на боковине или планке, а не на всём блоке ящиков.

Отчёты показывают стороны и суммарную длину кромки. В Раскрое режим «Вычитать толщину» уменьшает размер заготовки на кромку отмеченных сторон. Поэтому размер готовой детали и размер раскроя могут отличаться. Перед экспортом проверьте обе колонки.

Не назначайте кромку автоматически всем скрытым торцам: отметьте только те стороны, которые реально будут обработаны. Это влияет и на размер заготовки, и на стоимость.

Проверка результата

1. Выберите обработанную деталь повторно и убедитесь, что схема показывает сохранённые стороны.
2. Откройте Отчёты и проверьте запись кромки.
3. Если окно сообщает, что деталь не выбрана, завершите инструмент установки и выделите мебельную деталь или рамку модуля с готовыми деталями. Отдельная грань не подходит.

Параметры кромки

В личных параметрах задаются значения по умолчанию: **тип кромки** (ABS, PVC или меламин), **толщина** (0,4, 1 или 2 мм) и **вычитание толщины при раскрое**.

Тип и толщина используются как начальный выбор для детали без кромки и для автокромки. Вычитание толщины применяется к начальному режиму раскроя новых проектов. Уже назначенная кромка, параметры текущего раскроя и готовые карты не меняются.

FURNITURE TOOLS / 10

Фурнитура и монтажные точки

Для ножек, ручек и другой библиотечной фурнитуры используется общая схема расстановки по поверхности. Монтажная метка определяет, какой точкой модель фурнитуры касается детали.

Подготовить свою модель фурнитуры

Модель можно взять из 3D Warehouse через кнопку в Библиотеке FT, загрузить с сайта производителя или создать самостоятельно в SketchUp. Проверьте реальные размеры изделия.

1. Сделайте фурнитуру группой или компонентом и проверьте её реальный размер.
2. Выделите эту модель и запустите **«Монтажная метка»** на панели FT или в меню расширений.
3. Наведите курсор на монтажную поверхность. Используйте штатные привязки SketchUp к вершине, середине ребра или другой опорной точке.
4. Щёлкните, чтобы добавить метку. Для ручки с двумя креплениями поставьте две метки в центрах крепления на обратной стороне, прилегающей к фасаду. Для одного крепления поставьте метку в его центре. Если меток несколько, их общий центр будет монтажной привязкой.
5. `Backspace` удаляет последнюю метку, `Enter` сохраняет, `Esc` отменяет незавершённую разметку.
6. Сохраните модель в Библиотеку: введите название, нажмите «Сохранить», выберите папку внутри «Фурнитура» и нажмите «Сохранить сюда». Ручку сохраняйте в «Фурнитура → Ручки»; если папки «Ручки» нет, создайте её. При необходимости укажите единицу и цену для сметы.

Сохранение в разделе «Фурнитура» включает монтажную установку. Папка «Ручки» позволяет распознать ручку и открывать её редактор по щелчку. Если метки изменены после сохранения, пересохраните модель с заменой записи. Без подготовленной привязки положение может зависеть от начала осей компонента.

Выбрать поверхность для установки

1. В Библиотеке выберите фурнитуру и начните вставку.
2. Наведите на плоскость фасада, бока, полки или дна. Проверьте подсветку поверхности.
3. Щёлкните по нужной плоскости. Откроется окно **«FT - Монтажные точки»**.
4. Проверьте, что выбрана правильная деталь и поверхность. При ошибке отмените установку и выберите поверхность заново.

Расставить по схеме

1. Щёлкните по линии стороны на схеме, чтобы включить её. Повторный щелчок выключает сторону.
2. Первая выбранная сторона задаёт основное направление фурнитуры. Цвета линий помогают сопоставить схему с локальными осями детали.
3. Для активной стороны задайте **«Кол-во»**, **«От края»** и крайние отступы. У каждой выбранной стороны свои значения.
4. Посмотрите предпросмотр в модели. Проверьте число экземпляров, положение крайних элементов и ориентацию.
5. Если нужны элементы у другой стороны, включите её и задайте её параметры отдельно.
6. Нажмите **«Установить»**. «Отмена» отменяет текущую настройку.

Пример для ножек: выберите переднюю сторону, задайте 2 экземпляра и крайние отступы. Затем выберите заднюю сторону и задайте ещё 2. Перед подтверждением в предпросмотре должно быть четыре ножки. Поле количества создаёт экземпляры, а не только число в ведомости.

Проверить после установки

Поверните вид и убедитесь, что фурнитура касается нужной поверхности, не утоплена и не перевёрнута. В Отчётах откройте «Фурнитура» и проверьте количество. Установленные модели получают тег «FT - Фурнитура».

Если положение неверно, отмените установку, проверьте монтажную метку и оси модели. Если количество отличается, проверьте, сколько сторон схемы включено и какое количество задано каждой.

Что не создаётся автоматически

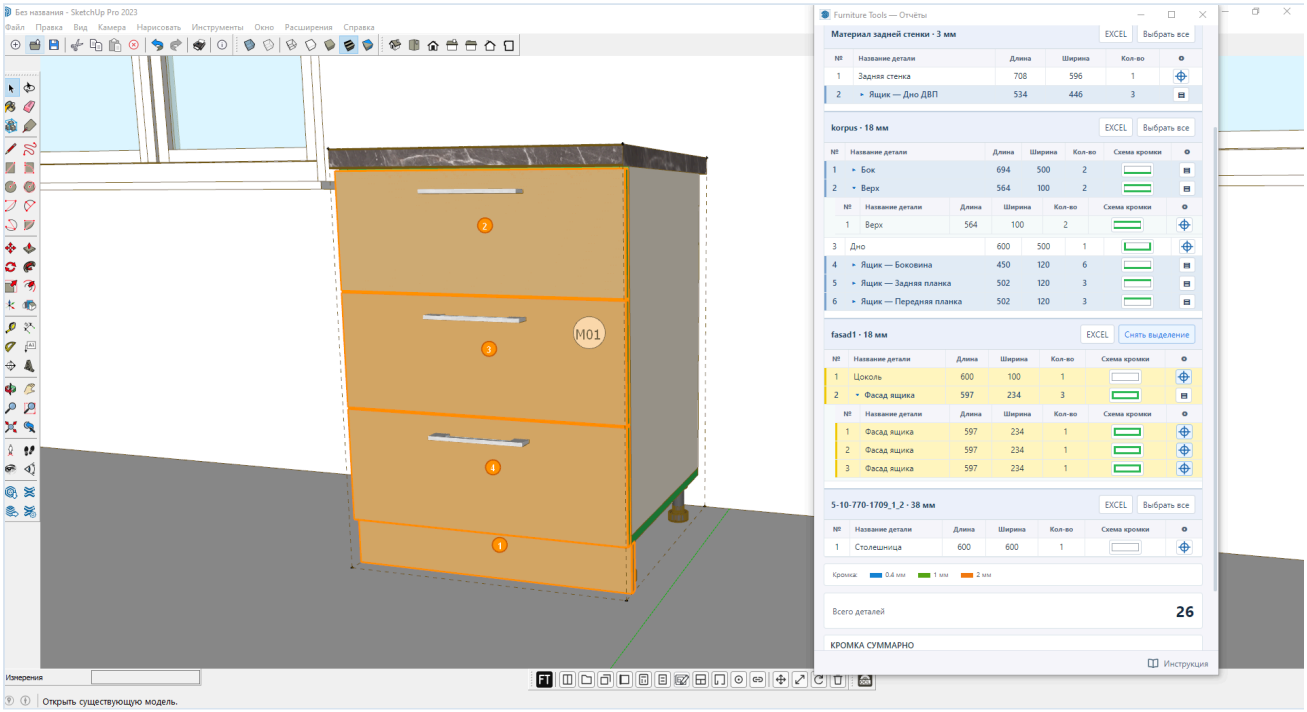
Настройки полкодержателей и направляющих используются в расчётах и ведомостях; это не обещает отдельную детальную 3D-модель каждой единицы. Монтажная метка сама по себе не сверлит отверстия. Присадку не считайте выполненной только потому, что фурнитура стоит в нужной точке.

Для профилей Gola используйте соответствующий блок Конструктора, а не схему библиотечных ножек или ручек.

FURNITURE TOOLS / 11

Отчёты

Отчёты собирают деталировку из модели. Это место проверки перед раскроем и выгрузкой в цех: материал, размеры, количество, кромка и фурнитура.



Отчёты: размеры, количество, материалы и схемы кромки деталей.

Получить ведомость

1. Завершите построение и назначение материалов/кромки.
2. Откройте «Отчёты» и нажмите **«Обновить»**.
3. На вкладке «Листовые материалы» последовательно проверьте «Корпус», «Фасады», «Задние стенки (ДВП)» и «Столешницы».
4. Сопоставьте размеры и количество с конструкцией. Одинаковые детали могут быть объединены в одну строку с общим количеством.
5. Перейдите на вкладку «Фурнитура» и проверьте единицы и количество.

Одинаковые внутренние детали разных ящиков объединяются, если совпадают их исходное имя, размеры, материал, толщина и кромка. Отличие обработки торца или размера оставляет отдельную строку - это не обязательно ошибка.

Найти деталь и исправить материал или кромку

1. Выберите строку нужной детали; используйте доступное действие строки для поиска/выделения в модели.
2. Откройте редактор детали из строки. Проверьте название и размер, прежде чем менять данные.
3. Выберите материал или включите **«Вернуть общий материал модуля»**.
4. Для кромки выберите толщину и нужные стороны схемы.
5. Если изменение относится ко всей объединённой строке, включите **«Применить ко всем одинаковым деталям в этой строке»**. Без этого не считайте, что изменились все копии.
6. Нажмите «Применить», затем обновите и перепроверьте ведомость.

Для изменения геометрических размеров выберите деталь в модели и используйте Конструктор. Изменение текста в словаре названий не меняет размер или конструктивный тип.

Использовать названия своего цеха

1. Нажмите **«Названия»** сверху.
2. Найдите стандартный термин и впишите принятый у вас вариант справа.
3. Оставьте поле пустым, если нужно стандартное название.
4. Нажмите «Сохранить». Новые названия появятся в отчётах, раскрое и Excel.

Словарь хранится на этом компьютере и действует во всех проектах. «Вернуть стандартные» сбрасывает словарь. Разные исходные детали не становятся одной группой только потому, что вы дали им одинаковое отображаемое название.

Экспорт в Excel

1. Обновите отчёт и проверьте данные.
2. Для всей ведомости нажмите верхнюю кнопку **«EXCEL»**. Получится один файл со вкладками категорий и кромкой.
3. Для отдельного списка нажмите «EXCEL» в заголовке «Корпус», «Фасады», «Задние стенки», «Столешницы» или «Фурнитура».
4. В диалоге сохранения выберите папку и имя файла, подтвердите сохранение.
5. Откройте XLSX и проверьте размеры, количества и материал перед передачей.

Если ведомость кажется неверной

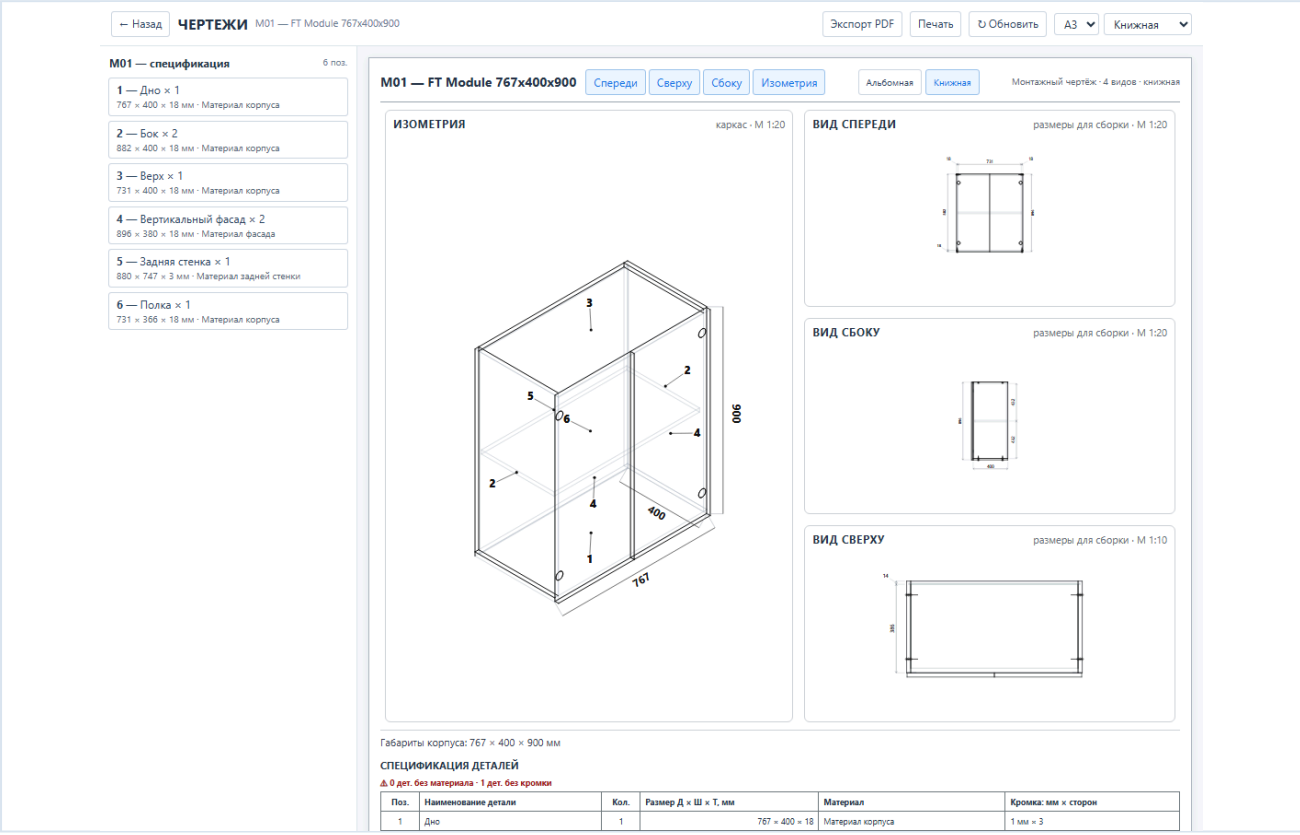
- **Нет ожидаемой детали:** убедитесь, что это распознаваемая деталь FT, а не обычная импортированная геометрия.
- **Несколько похожих строк:** сравните размеры, толщину, материал и все стороны кромки.
- **Лишнее количество:** проверьте дубликаты и скрытые детали в модели. Скрытие тегом не является удалением из проекта.
- **Данные устарели:** завершите изменение в Конструкторе и нажмите «Обновить».

После проверки переходите в Раскрой. Перед расчётом там также обновите список деталей.

FURNITURE TOOLS / 12

Чертежи

От общей расстановки мебели - к корпусу, отдельной детали и её обработке.



Чертежи: виды модуля и размеры для проверки конструкции.

Зачем нужны чертежи

Модель показывает конструкцию в объёме. Чертёж помогает прочитать её размеры, состав и расположение обработки. Идите от общего к частному: проект → модуль → деталь. Чертёж использует существующую геометрию и данные присадки; открытие окна не создаёт недостающие детали или отверстия.

1. Подготовить модель

1. Проверьте габариты и положение корпусов в Конструкторе.
2. Назначьте материал и кромку. В спецификации видны предупреждения о незаданных свойствах.
3. Если требуется присадка автоматического крепежа, настройте и рассчитайте крепёж в Конструкторе. Отдельно проверьте петли и другие операции.

4. Откройте «Чертежи» с рабочей панели FT. Кнопка в стартовом учебнике открывает эту инструкцию.

2. Прочитать проект целиком

На уровне проекта доступны «Альбом», «План», «Развёртки» и «Изометрия». Выберите представление под задачу: план помогает оценить размещение, развёртки - расположение вдоль стен, изометрия - общий вид. Слева находится список модулей с именами и габаритами. Сначала сопоставьте их с моделью: правильный ли корпус и в том ли месте?

3. Перейти к корпусу

1. Нажмите нужный модуль в списке слева.
2. Проверьте виды, наружные размеры и спецификацию деталей.
3. Сопоставьте позиции на чертеже с названиями и количеством в таблице. Размеры отдельной детали не обязаны совпадать с наружными размерами корпуса.
4. Предупреждение о кромке означает отсутствие данных; оно не решает за вас, требуется ли кромка на этой детали.

4. Проверить отдельную деталь

1. Выберите деталь в списке модуля. Проверьте её имя, материал, длину, ширину и толщину.
2. Изучите показанные виды и обозначения обработки. Различайте пласть и торец: отверстия на них выполняются с разных направлений.
3. Проверяйте размеры присадки относительно указанных базовых кромок, а не только визуальное положение точки.
4. Если ожидаемой обработки нет, проверьте исходные настройки крепежа или петель в модели, затем обновите чертежи.

Кнопка «← Назад» возвращает от детали к модулю, затем от модуля к проекту.

5. Внести исправления

Если неверна геометрия, вернитесь в Конструктор и исправьте исходную деталь. Если неверны материал или кромка, измените их в соответствующем разделе. Затем в «Чертежах» нажмите «↻ Обновить». Повторно проверьте тот же модуль и деталь: правильная последовательность - исправить источник → обновить представление → сверить результат.

6. Печать и PDF

1. Откройте нужный уровень: проект, модуль или деталь.
2. Для печати нажмите «Печать». Для PDF используйте «Экспорт PDF» и выберите сохранение в PDF в диалоге печати.
3. Перед сохранением проверьте предпросмотр, размер бумаги, ориентацию и число страниц. Масштаб изображения на экране не означает масштаб 1:1 на бумаге.
4. Откройте сохранённый PDF и проверьте читаемость размеров, обозначений и таблиц.

Учебное задание

Возьмите корпус из учебного примера. Найдите его на уровне проекта, откройте модуль и затем одну боковину. Объясните, почему габарит корпуса отличается от размера этой детали. Вернитесь в модель, измените один параметр, обновите чертежи и найдите соответствующее изменение. После этого сохраните PDF одной детали.

Параметры чертежей

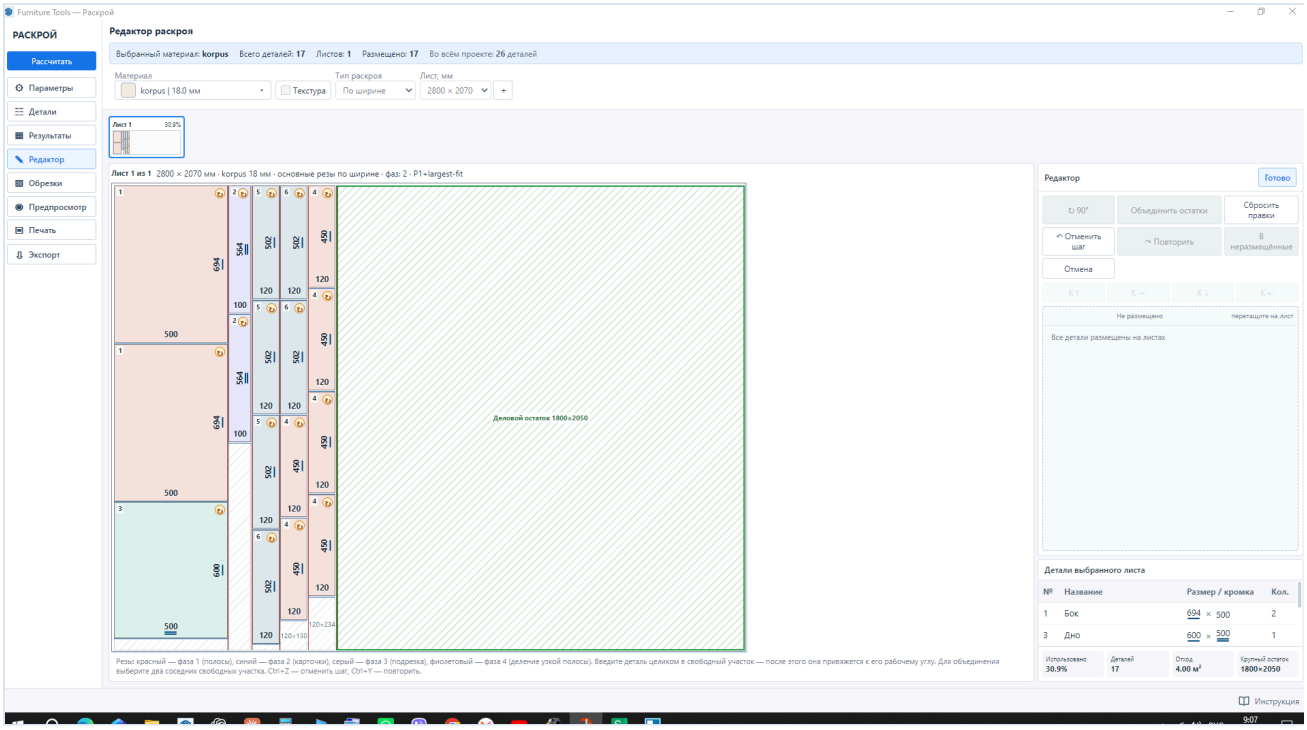
В личных параметрах задаются **формат бумаги A4 или A3** и **ориентация - книжная или альбомная**. Они используются при открытии Чертежей. Перед печатью формат и ориентацию можно изменить в верхней панели рабочего окна.

Масштаб подбирается автоматически. В диалоге печати проверьте выбранную бумагу и предпросмотр.

FURNITURE TOOLS / 13

Раскрой

Раздел раскладывает детали выбранного материала на листы. Сначала проверьте исходный список, затем технологические настройки, после этого рассчитывайте и редактируйте карту.



Раскрой: размещение деталей на листе и деловой остаток.

1. Подготовить список

1. Завершите изменение модели, материалов и кромки. Откройте «Раскрой».
2. Нажмите **«Обновить детали»**.
3. Выберите материал в верхнем списке. Разные материалы и толщины образуют отдельные пакеты; один материал может включать детали разных категорий.
4. Проверьте колонки **«Размер детали»**, **«Размер раскроя»**, количество и кромку. Номера связывают строки с деталями на карте.

«Размер детали» относится к готовой детали. «Размер раскроя» - к заготовке с выбранным учётом кромки. Если список неверный, сначала исправьте модель/отчёт, а не пытайтесь компенсировать ошибку ручным размещением.

2. Лист, пропил и припуск

1. Выберите формат в «Лист, мм». Кнопка «+» открывает параметры, где можно добавить свой размер.
2. В **«Пил»** введите реальную ширину пропила. Это расстояние, теряемое между соседними заготовками.
3. В **«Припуск»** задайте опиловку от каждого края листа. Рабочий прямоугольник уменьшается с обеих сторон.
4. Включите «Вычитать толщину», если размеры заготовок должны учитывать кромку. В колонке «Учесть» можно проверить/изменить участие отдельных строк.

Пример: лист 2800 × 2070 мм и припуск 10 мм дают рабочую область 2780 × 2050 мм. Деталь должна помещаться именно в рабочую область.

3. Текстура и поворот

Если направление рисунка важно, включите **«Текстура»**. Повороты ограничиваются направлением материала. Для материала без такого ограничения общий переключатель «Автоповорот» задаёт правило всем деталям, а значок в строке - отдельной позиции.

Если деталь помещается только после запрещённого поворота, программа может предложить разрешить исключение. Соглашайтесь только когда такая ориентация допустима для реальной детали. Если она не помещается ни в одной ориентации, нужен другой формат листа или исправление размеров.

4. Выбрать тип и рассчитать

- **По длине:** основные резы по длине листа, затем распил полученных полос. При одинаковом числе листов этот порядок важнее увеличения остатка.
- **По ширине:** режим для настенного станка: в первую очередь основные резы по ширине листа, затем распил полученных полос. При одинаковом числе листов такой порядок важнее увеличения остатка.
- **Оптимально:** сравнение вариантов, включая участки с разными направлениями резов. Цель - разместить детали с меньшим числом листов и удобными остатками; математически идеальный результат не гарантируется.

1. В «Параметрах» выберите глубину «Быстро», «Обычно» или «Глубоко». Глубокий поиск сравнивает больше вариантов и требует больше времени.
2. Сохраните параметры и нажмите **«Рассчитать»** слева.
3. В «Результатах» выберите лист по миниатюре сверху. Проверьте количество листов и наличие неразмещённых деталей.

4. Для сравнения вернитесь к деталям, измените тип и пересчитайте. Пересчёт создаёт новую автоматическую карту; сначала завершите или отмените ручной редактор.

Направления в списке не являются названиями станков. При выборе учитывайте реальные допустимые проходы своего оборудования.

---

5. Прочитать карту

Прямоугольники с номерами - заготовки. Размеры у их сторон соответствуют текущей ориентации. Штрихованные участки - остатки. Красные линии обозначают первую фазу резов, синие - вторую, серые - третью, фиолетовые - четвёртую. Число фаз показано в заголовке карты.

Справа есть список деталей выбранного листа. Он отличается от списка «Не размещено»: на листе показано уже размещённое количество, в редакторском списке - сколько ещё нужно вернуть на карты.

---

6. Переставить деталь вручную

1. Откройте «Редактор» или нажмите **«Редактировать»**. Кнопка меняется на «Готово».
2. Перетащите заготовку в свободный прямоугольный участок. Держите её за удобное место: точка захвата сохраняется.
3. Введите весь габарит заготовки в участок. После полного входа она привяжется к его рабочему углу. При точном совпадении одной стороны предусмотрен небольшой экранный допуск.
4. Проверьте предпросмотр «Можно разместить» и отпустите мышь. Программа проверяет пересечения, пропил и возможность сквозных резов.
5. Если размещение не принимается, выберите другой участок или сначала освободите соседнее место. Видимого свободного места недостаточно, если туда нельзя провести допустимые резы.

Кромка на карте раскроя

1. Включите **«Редактировать»** и выберите заготовку на листе.
2. Кнопками **«К ↑», «К →», «К ↓», «К ←»** отметьте нужные стороны.
3. Повторное нажатие убирает отметку.
4. Нажмите **«Готово»**.

Это обозначения кромки на карте. Тип и толщину кромки детали задают в разделе «Кромка» или через «Отчёты».

---

7. Снять, вернуть и повернуть группу

1. Выберите деталь на листе и нажмите **«В неразмещённые»** либо вытащите её за границу карты.

2. В списке справа найдите строку по номеру и названию. Она показывает размер одной детали, миниатюру её формы и **«Осталось: N шт.»**. При вычете кромки отдельно указан размер заготовки.
3. Перетащите строку обратно на лист: обычная строка переносит одну копию. Счётчик оставшихся уменьшится.
4. Для поворота выберите строку и нажмите **«90° · все N»**: повернутся все оставшиеся копии этой группы. Запрет поворота по текстуре сохраняется.
5. Чтобы перенести на другой лист, сначала снимите деталь в список, выберите миниатюру другого листа, затем перетащите её из списка.

Текстурный блок - связанная группа: переносится и поворачивается целиком с сохранением взаимного расположения. Его счётчик показывает число деталей внутри блока.

---

8. Остатки и отмена

Для объединения остатков выберите два соседних свободных участка и нажмите **«Объединить остатки»**. Они должны допускать прямоугольное объединение и корректную схему резов без перемещения остальных деталей. Любое L-образное пустое место нельзя считать одним готовым прямоугольным остатком.

- **Отменить шаг / Ctrl+Z:** отменяет последнее действие ручного редактора.
- **Повторить / Ctrl+Y:** возвращает отменённый шаг.
- **Сбросить правки:** возвращает состояние начала текущего сеанса редактирования; сброс тоже можно отменить.
- **Отмена:** отменяет весь текущий сеанс на всех листах и в списке снятых деталей.
- **Готово:** завершает редактор с проверкой состава и допустимости карты. Не оставляйте детали неразмещёнными перед выдачей карт.

На странице «Обрезки» проверьте размеры полезных остатков и доступные отметки сохранения. Порог «Мин. полезный остаток» задаётся в параметрах. Сохранённая запись остатка сама по себе не означает, что он уже использован вместо нового листа.

---

9. Печать и Excel

1. Завершите редактор, проверьте отсутствие неразмещённых деталей.
2. Выберите нужный лист и откройте **«Предпросмотр»**. Проверьте карту и список деталей, при необходимости заполните дату и телефон.
3. Нажмите «Печать / PDF» и выберите принтер либо сохранение PDF в системном диалоге.
4. Для Excel используйте **«Экспорт»**. Состав выгрузки зависит от текущего экрана: список деталей и результаты раскроя - разные виды данных.
5. Повторите проверку для остальных материалов и листов. Храните готовые выгрузки вместе с файлом проекта.

Карты и ручные правки сохраняются в данных проекта. При повторном открытии они восстанавливаются, если исходные детали и параметры раскроя совпадают. Изменение исходных данных или новый расчёт может заменить прежнюю карту. Сохраняйте файл SketchUp, а готовые карты для передачи в цех - в PDF или доступном формате экспорта.

Личные параметры раскроя

Здесь задаются начальные значения для новых проектов: длина и ширина листа, ширина пропила, отступ от края, тип раскроя и глубина поиска.

Нажмите **«Сохранить»**, чтобы использовать их по умолчанию. Текущий раскрой и ручные правки карт не изменяются - параметры текущего проекта задаются в рабочем окне Раскроя.

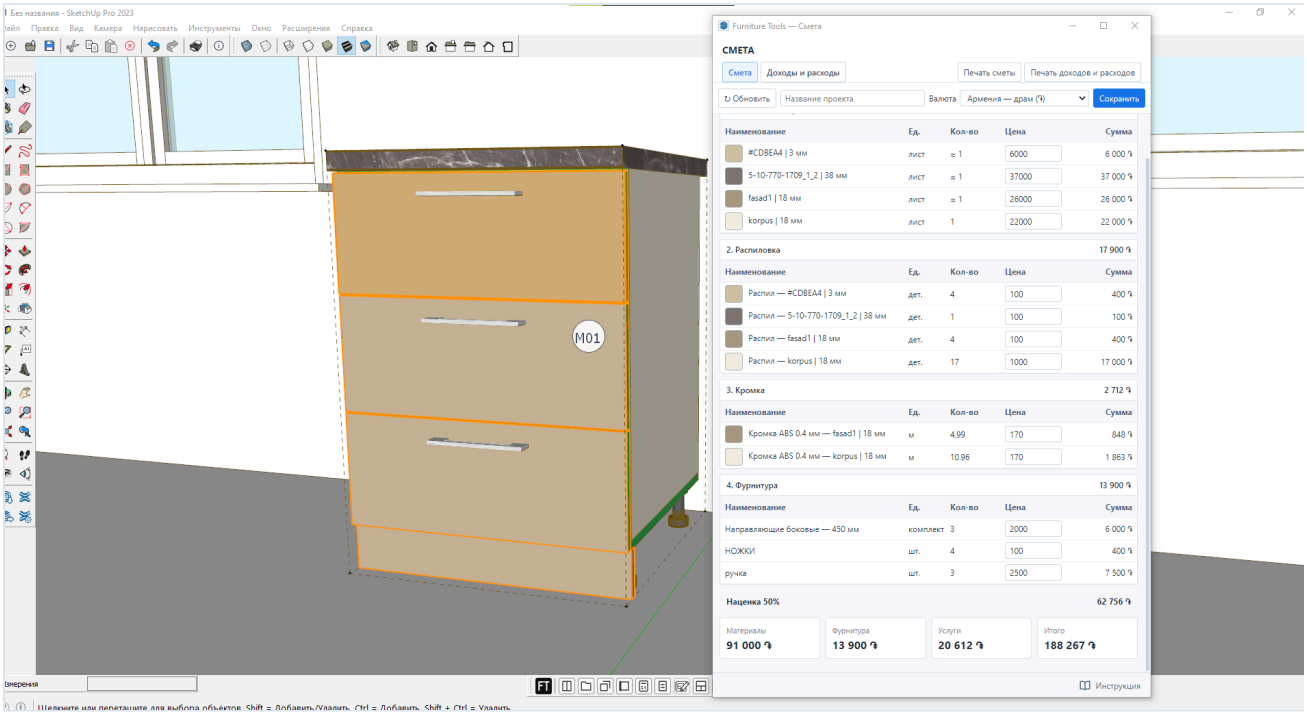
Автоматический расчёт сравнивает несколько построений по количеству листов и полезному остатку. Для небольших наборов дополнительно ищется размещение в уменьшенной занятой области листа с сохранением направления первого реза и ограничений поворота деталей.

При расчёте нескольких листов программа дополнительно пробует переносы и обмены деталей между листами, затем уплотняет полученные карты. В режиме «Оптимально» сравниваются также улучшенные варианты обоих направлений. Такой расчёт может занять несколько секунд.

FURNITURE TOOLS / 14

Смета

Смета собирает количества из проекта и умножает их на введённые цены. До расчёта проверьте Отчёты и Раскрой, а после ввода цен нажмите «Сохранить».



Смета: материалы, услуги, фурнитура, наценка и итог проекта. Цены на снимке приведены как пример.

Подготовить и заполнить смету

1. Завершите модель и проверьте материалы, кромку и фурнитуру в Отчётах.
2. Откройте «Смета», укажите название проекта и нажмите **«Обновить»**.
3. В «Листовых материалах» укажите цену за лист каждой позиции.
4. В «Распиловке» укажите цену за деталь: единица текущей строки - «дет.», а не метр реза.
5. В «Кромке» укажите цену за метр для соответствующей толщины.
6. В «Фурнитуре» проверьте единицу (штука/комплект), количество и заполните цену.
7. Проверьте суммы разделов и общий итог, затем нажмите **«Сохранить»**.

Как понимать количество листов

> **Примечание.** Количество берётся из проекта. Значок ≈ возле количества листов означает предварительную оценку по площади. Для точного количества нужен завершённый раскрой соответствующего материала.

Количество кромки и фурнитуры берётся из отчётных данных. Для изменения количества исправляйте конструкцию/назначения в модели и обновляйте смету. Поля цен не заменяют редактирование количества.

Записать фактические покупки

1. В списке «Список покупок / факт» найдите позицию.
2. Введите «Цену за единицу» или «Оплачено всего». В поле «Куплено, кол-во» задайте фактически приобретённое количество. Второе денежное поле пересчитается по этому количеству; количество по смете показано отдельно. При изменении количества сохраняется цена за единицу и пересчитывается общая сумма. В расходы входит только общая сумма, если установлена отметка «Куплено».
3. Отметьте **«Куплено»**. Только отмеченная покупка участвует в фактических расходах этой таблицы.
4. Проверьте итог «Фактические расходы».

> **Примечание.** В фактические расходы входит общая оплаченная сумма только у отмеченных покупок. Количество по смете показано отдельно от купленного.

Приход, расходы и остаток

1. Заполните смету и задайте договорную цену во вкладке «Доходы и расходы».
2. Добавляйте поступления от заказчика отдельными записями: предоплата, промежуточная и окончательная оплата. Укажите дату и сумму.
3. В списке покупок и услуг укажите общую оплаченную сумму за каждую позицию и отметьте оплаченные позиции. Дополнительные расходы, например доставку, внесите отдельно; не дублируйте уже отмеченные покупки.
4. В разделе выплат работникам добавьте каждую фактическую выплату: аванс или зарплату. Зарплата здесь означает выплаченную сумму после аванса, а не всю начисленную зарплату повторно.
5. Проверьте итог: остаток от прихода равен полученным деньгам минус фактические расходы и выплаты работникам. Долг заказчика равен договорной цене минус полученные деньги; отрицательная сумма означает переплату.

Наценка применяется к плановой себестоимости для расчётной стоимости сметы. Скидка применяется только к расчётной смете. Договорная цена - окончательная согласованная сумма; повторно скидка из неё не вычитается. Старое поле «Приход» переносится одной записью «Ранее получено» без выдуманной даты. Записи сохраняются вместе со сметой и моделью SketchUp.

> **Примечание.** Не учитывайте один расход дважды. Если аванс уже записан, при окончательном расчёте внесите только оставшуюся выплату.

Остаток денег = поступления − фактические расходы − выплаты работникам.

Сохранение и типичные ошибки

- **Сохранить:** записывает смету и сохраняет существующий файл SketchUp. Если файл ещё не имеет имени, завершите «Сохранить как». При закрытии сметы данные также записываются; для модели без имени сохраните сам файл SketchUp, чтобы сохранить весь проект.
- **Обновить:** перечитывает состав и количества проекта. После обновления проверьте цены, фактические покупки и финансовые записи, затем сохраните смету.
- **Нулевая сумма:** проверьте введённую цену за единицу, даже если у фурнитуры отображалось справочное значение из библиотеки.
- **Слишком большая цена:** проверьте единицу. Цена за лист, квадратный метр и деталь - разные тарифы.
- **Расход не попал в факт:** проверьте отметку «Куплено» или заполнение столбца «Факт» ручной строки.

Параметры сметы

Валюта по умолчанию задаётся в «Параметры → Смета» и используется для новых смет. Существующие суммы при её изменении не пересчитываются.