

3D-CONSTRUCTOR 2.0

- Полезные советы**
- Часто встречающиеся ошибки**
- Примеры проектирования**

Полезные советы при работе с программой 3D-Constructor. Часто встречающиеся ошибки.

Следите за опциями командной строки. Для выбора опции необходимо использовать прописную букву, встречающуюся в нужной опции.

Пример:

При построении произвольного контура детали по точкам встречается такой вариант запроса в командной строке:

П / Отменить / перезадать Точку / дуга 3т / <следующая точка линии>:

Возможные опции – П (Перерисовать экран), О (Отменить последнюю введенную опцию), Т (перезадать последнюю Точку), 3 (начать рисовать дугу по 3-м точкам).

Для ввода опции необходимо нажать соответствующую букву на клавиатуре и Enter (или правую кнопку мышки).

Опции всегда задаются на русском языке и не зависят от текущей раскладки клавиатуры.

Следите за тем, какая сборка в данный момент является Текущей

Все вновь создаваемые объекты, автоматически попадают в текущую сборку.

Информация о текущей сборке постоянно отображается в строке статуса.

Часто возникающая ошибка: Если в проекте существует более одной сборки, то при вставке очередной детали она попадает в текущую сборку, тогда как вы хотели ее вставить в другую. Программа самостоятельно пытается отслеживать такую ситуацию, но это не всегда возможно.

Совет: Во время работы со сборкой рекомендуется, временно выключать видимость ненужных сборок.

Следите за состоянием текущей системы координат.

Помните, что у каждой детали есть своя система координат, то есть своя базовая точка 0,0,0 и направления осей X, Y, Z.

При выполнении операций над деталью (фаска, скругление, вырез ...) и привязках деталей следите за системой координат. Направления осей X,Y и Z обозначаются линиями с 1-й, 2-й и 3-й стрелками на конце, соответственно.

Следите за наличием скрытых объектов в проекте

Помните, что проект может содержать любое количество невидимых деталей и сборок. При сохранении чертежей и моделей не забывайте о том, что скрытые объекты также будут сохранены и протипифицированы, даже если они вам не нужны.

Показать невидимые объекты можно с помощью команды **Увидеть**.

Особенности выбора объектов, имеющих общие ребра

Предположим, необходимо указать на ребро объекта, в точке, принадлежащей более чем одной детали. Первое указание может дать неверный выбор.

В этом случае, удобно воспользоваться циклом перебора, который применим в большинстве команд 3D-Constructor.

Для включения цикла перебора необходимо нажать клавишу **Ctrl** перед указанием на объект. Текущий выбранный объект – подсвечивается (выделяется пунктиром). Продолжайте нажимать левую кнопку мышки, визуальнo отслеживая выбранные объекты. Завершение выбора производится нажатием правой кнопки мышки (или **Enter**).

Помните, что не нужные в данный момент объекты можно временно спрятать.

Для определения быстрого задания длины или ширины детали со ссылкой на точки ранее созданных объектов, удобно использовать команду ГАБАРИТЫ.

Особенности работы команд изменения привязки.

ПОМНИТЕ!!! Привязка детали и привязка операции – не одно и то же.

Изменение привязки деталей производится с помощью команды **Параметры_Привязки** из меню **Привязки**. Изменение привязки операции производится с помощью команды **Привязка** из меню **Операции**.

Следите за правильностью точек привязки операции

При использовании операций вырезов, контур выреза привязывается к ближайшему углу относительно точки указания на деталь. Именно от этой точки будет автоматически проставлен размер на чертеже.

Основа корректного специфицирования – правильное задание шифров деталей.

Для того, чтобы две детали попали в одну строку спецификации они должны быть не только одинаковыми по геометрии, но и иметь одинаковые атрибуты.

Внимание! Старайтесь использовать операции “Срез по плоскости” и “Вырез по контуру детали” только в крайних случаях, так как они имеют ограничения в использовании и существенно замедляют перестроение модели.

Что делать, если происходит ошибка в момент выполнения команды.

Воспользуйтесь командой **Попытка Исправления проекта** из меню **Сервис**.

Что делать, если происходит ошибка при перестроении модели

Вариант1. Включите **Режим отладки** с помощью команды **Текущие Установки**, и перестройте модель в пошаговом режиме. Обнаружив деталь, в процессе создания которой происходит ошибка, попытайтесь понять суть ошибки. Возможно, что произошло вырождение контура в результате ввода неправильных параметров.

Вариант2: Отключите **Контроль модели** с помощью команды **Текущие Установки**, и перестройте модель. Это крайний случай, так как после такой команды могут быть потеряны некоторые связи между объектами (смотри документацию).

Рекомендованный порядок создания новых моделей.

Решите для себя, какую модель вы хотите сделать.

Если это одноразовый проект, который надо построить, просчитать и забыть, то приведенным ниже рекомендациям следовать необязательно.

Если вы собираетесь создать параметрическую модель, которая будет неоднократно использоваться в дальнейшем либо целиком, либо в качестве подборки – внимательно отнеситесь к этим советам. Это особенно важно, если вашими проектами захотят воспользоваться другие люди.

Заранее продумайте систему переменных

Определите, какие размеры создаваемой модели, вы захотите быстро изменять впоследствии и создайте список переменных сборки в соответствии с этим.

Это же замечание касается и логических материалов.

Присваивайте всем переменным и материалам осмысленные понятные названия.

Продумайте, какие подборки вам могут понадобиться

Если вы знаете, что для создания задуманной Вами модели будут необходимы другие сборки (например, ящики, тумбочки, а также фасады), то их лучше создать независимо до начала работы над моделью и сохранить в соответствующие базы.

Отнеситесь серьезно к созданию всех подборок. Например, если Вы создадите ящик с неправильно продуманной системой размеров, то это может сказаться на всех моделях, в которых он используется. В этом случае команда замены сборок – поможет вам не всегда.

Следите за шифрами

При создании новой сборки сразу присваивайте ей смысловой шифр (а не оставляйте шифр присвоенный по умолчанию). Тогда шифры всех деталей, которые вы будете в нее вставлять, будут автоматически включать шифр сборки и модель станет легко читаемой.

Продумайте очередность создания деталей

Рекомендуется создавать детали в том порядке, в котором изделие будет собираться сборщиками. Сначала создайте несущие конструкции, корпус, стенки, а уже потом наполните их полками и перемышками. Затем устанавливайте ящики и фасады. И в самом конце – фурнитуру (ручки, ножки, крючки...).

Пользуйтесь вспомогательными построениями

Очень часто дополнительные рабочие плоскости и линии смогут значительно упростить процесс построения модели и избавить от создания лишних переменных.

Это особенно существенно при создании криволинейных деталей сложной формы.

Помните - грамотно созданная модель доставит удовольствие Вам, и всем, кто будет ей пользоваться!

Примеры проектирования

Внимание! Расстановка крепежа в модели подробно описана в руководстве пользователя (раздел 3.4 “Крепеж”), поэтому в приведенных примерах рассмотрено проектирование изделия без расстановки крепежа. Крепеж в модели можно расставлять либо на уже спроектированном изделии, либо в процессе проектирования.

Примечание. Для автоматического удаления всего крепежа из модели следует выполнить команду **Сервис >> Настройка >> Остальные общие установки**, отключить в раскрывшемся диалоговом окне выключатель “Крепеж” и перестроить модель. (Необходимо восстановить переключатель “Крепеж” в исходное состояние, если в дальнейшем планируется работа с крепежом в модели).

1. Проектирование тумбочки.

Ниже рассматриваются простейшие возможности **3D-Constructor** на примере построения несложной тумбочки.

Этап 1. Создание новой сборки.

Команда **Сборка>>Новая**, выберите тип сборки **Прямоугольная**.

В ответ на запрос:

Укажите детали и сборки входящие в формируемую сборку: нажмите правую кнопку мышки (**Enter**), так как в данный момент в проекте нет объектов, которые необходимо включить в сборку.

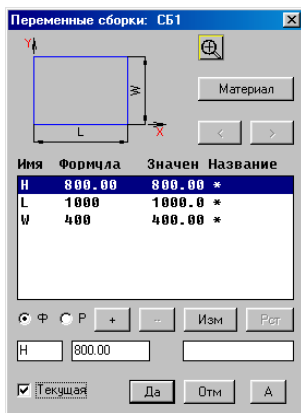


Рис. 1.1. Новая сборка

В появившемся диалоговом окне (рис. 1.1) можно сразу задать габаритные размеры тумбочки либо откорректировать их позже.

Для изменения габаритного размера нужно встать мышкой на нужный размер в списке, ввести новое значение размера в строке ввода в нижней части окна и нажать клавишу **Изм** (Изменить).

Задайте **Атрибуты** сборки. Для этого нажмите кнопку **А** (**Атрибуты**) и в диалоговом окне (рис. 1.2) введите шифр и название новой сборки.

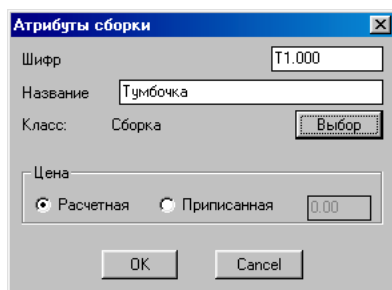


Рис. 1.2. Атрибуты сборки

Нажмите кнопку **Да** для вставки сборки в проект и ответьте на два запроса в командной строке.

Точка вставки: Left mouse button indicates the insertion point

Угол поворота: Enter the rotation angle in one of two ways. The first – select the required position, moving the mouse across the screen, and complete the selection by clicking the left mouse button. The second – enter the rotation angle as a number in the command line and press Enter.

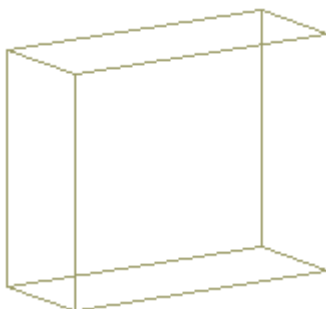


Рис. 1.3. Каркас новой сборки

Now the assembly is installed in the project (рис. 1.3), as a result of which, for this type of assembly, its visual representation – skeleton in the form of a parallelepiped. In the status bar (in the lower part of the screen) its code and current logical material are reflected.

Примечание. By default for the assembly is formed the current logical material **то**, which will determine the sheet material by default for all inserted details in the current assembly. If the details were inserted into the project without the current assembly, then their sheet material would be determined by the current sheet material. How to set the current sheet material for plates and logical material for the assembly is described in the documentation.

To edit the logical material of the assembly, and therefore the sheet material of each of the details, you can use the **Редактирование >> Атрибуты** command, specifying the assembly skeleton as the object. (Do not forget to pe-

рестроить сборку после изменения логического материала, для получения соответствующего визуального представления (например, команда **Сборка >> Перестроить** все)).

Для того чтобы отредактировать материал конкретной детали воспользуйтесь той же командой, указав на деталь. (В диалоговом окне редактирования атрибутов активизируйте кнопку “Листовой” и выберите материал из базы материалов).

Этап 2. Создание стенок.

Создадим левую стенку корпуса тумбочки, используя каркас сборки.

Команда **Объекты >> Плита прямоугольная >> По трем точкам.**

В процессе работы этой команды последовательно задаются вопросы в командной строке.

П / <базовая точка>: Укажите первую точку стенки. Для этого достаточно подвести мышку к любому ребру каркаса сборки, вблизи вершины (рис. 1.4) и нажать левую кнопку мышки. Каркас сборки – подсветится.

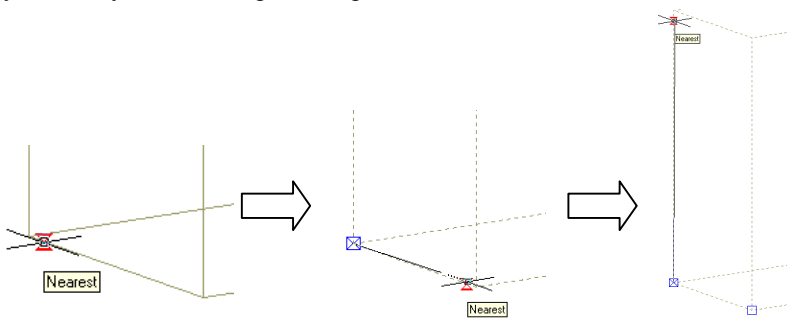


Рис. 1.4. Задание точек стенки

П / перезадать базовую Точку / <точка оси X>: Аналогично задайте 2-ю точку детали.

Внимание! Задавая вторую точку, Вы определяете направление фактуры на формируемой детали, которое в любой момент может быть отредактировано командой **Редактирование >> Атрибуты.**

П / перезадать Точку оси x / <точка оси Y>: Аналогично задайте 3-ю точку детали.

П / перезадать Точку оси y / <использовать указанную>: С помощью Enter или правой кнопки мышки подтвердите правильность ввода точек.

После этих действий на экране появится контур детали и стрелка, показывающая направление выдавливания определенного контура детали на толщину плиты.

Для смены направления - любая клавиша / <Enter>: Нажмите любую кнопку на клавиатуре или левую кнопку мышки для смены направления установки (рис. 1.5). Этот запрос повторяется до тех пор, пока не будет нажата правая кнопка мышки или Enter. Левая стенка установлена.

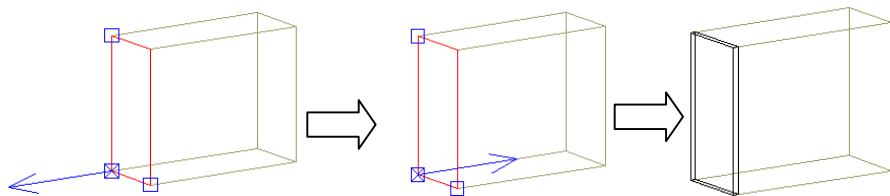


Рис. 1.5. Выбор направления установки стенки и окончательная установка.

Точно таким же образом установите правую стенку тумбочки (рис. 1.6).

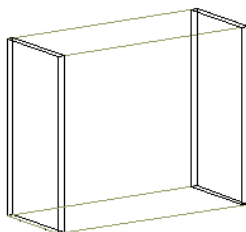


Рис. 1.6. Две стенки установлены

Примечание. Для создания второй стенки тумбы рационально использовать команду **Объекты >> Объект-копия** с последующей привязкой объекта-копии к соответствующей точке каркаса сборки (команда **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объекта**), что избавит пользователя от необходимости редактирования атрибутов одинаковых объектов (объект-копия заимствует и отслеживает изменение атрибутов, параметров у оригинала).

Этап 3. Создание дна и крышки.

Установка дна и крышки похожи на установку боковых стенок. Основное отличие заключается в том, что здесь в качестве точек будут выступать не точки на каркасе сборки, а точки уже установленных стенок.

Сначала установим дно (рис. 1.7).

Команда **Объекты >> Плита прямоугольная >> По трем точкам**.

П / <базовая точка>: Задайте первую точку дна, например, на левой стенке внизу сзади. При этом следите, чтобы при указании на ребро вы указывали на ребро нужной детали, а не на каркас сборки.

П / перезадавать базовую Точку / <точка оси X>: Задайте вторую точку дна на левой стенке внизу спереди.

П / перезадавать Точку оси x / <точка оси Y>: Задайте третью точку дна – на правой стенке внизу сзади.

П / перезадавать Точку оси y / <использовать указанную>: Подтвердите выбор точек правой кнопкой мышки.

Для смены направления - любая клавиша / <Enter>: Если необходимо – смените направление нажатием любой клавиши (должно быть вверх) и завершите установку правой кнопкой мышки.

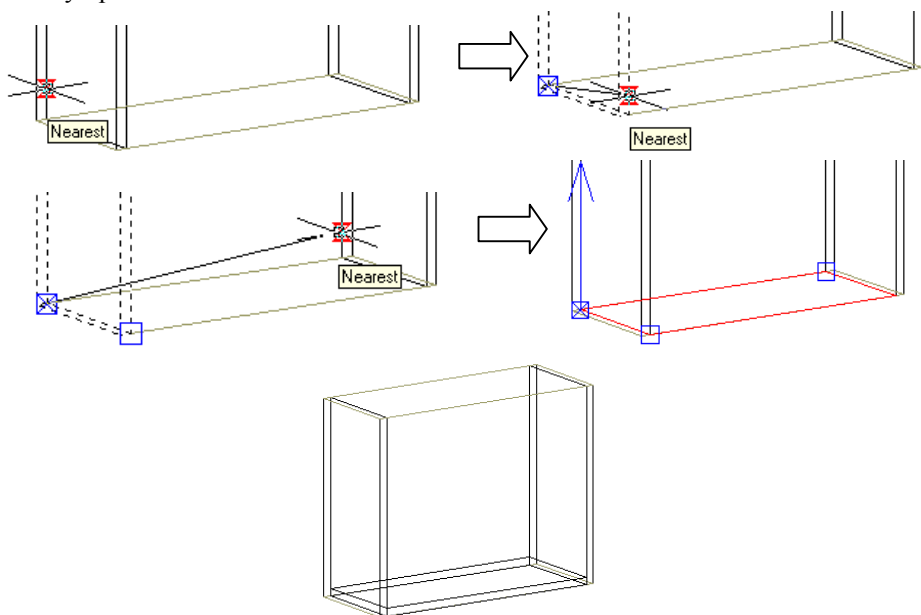


Рис. 1.7. Последовательность действий при установке дна.

Установка крышки производится полностью аналогично установке дна, за исключением того, крышка привязывается не к нижним, а к верхним точкам стенок и направление привязки будет не вверх, а вниз (рис. 1.8).

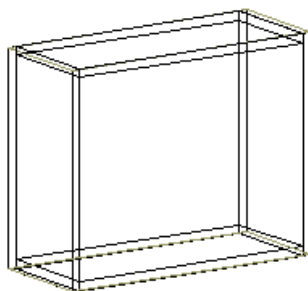


Рис. 1.8. Крышка установлена

Этап 4. Установка задней стенки.

Для установки задней стенки можно пользоваться тем же методом, что и при установке дна и крышки, а можно использовать специальную команду.

Команда **Объекты >>Плита прямоугольная >>Стенка задняя**

На экране появляется диалоговое окно (рис. 1.9), в котором предложен вариант установки задней стенки, заданный по умолчанию. Для того чтобы выбрать другой вариант установки воспользуйтесь кнопкой “Выбор варианта”. Чтобы установить параметры установки задней стенки отличные от стандартных отключите выключатель “Стандартные”.

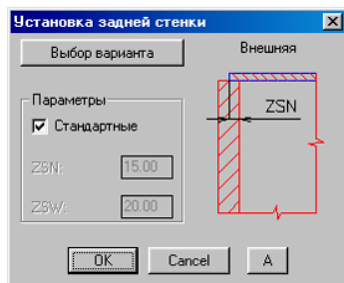


Рис. 1.9. Установка задней стенки

Команда задает 4 вопроса в командной строке в ответ на которые необходимо указать детали, ограничивающие стенку.

Примечание. Допускается установка задней стенки по двум стенкам и одной полке, более подробно см. в руководстве пользователя. Каким образом определяется материал задней стенки, также описано в документации, на данном этапе, в случае необходимости, его можно отредактировать, воспользовавшись командой **Редактирование >> Атрибуты**.

1-я стенка: Укажите левую стенку

2-я стенка: Укажите правую стенку

1-я полка: Укажите дно

2-я полка: Укажите крышку

Задняя стенка установлена (рис. 1.10). Для просмотра внешнего вида со скрытыми линиями используйте команду **Скрыть**.

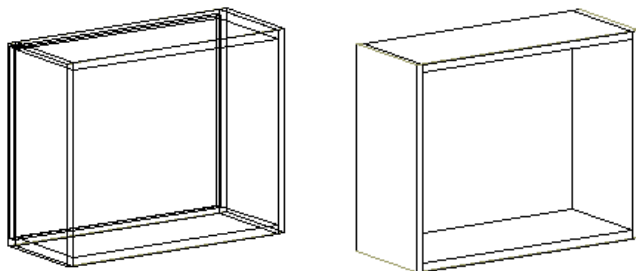


Рис. 1.10. Задняя стенка установлена

Этап 5. Установка полок и перегородок

Для установки полок и перегородок применяется специальная команда, позволяющая быстро заполнить корпус такими объектами.

Установим сначала вертикальную перегородку.

Команда **Объекты >> Плита прямоугольная >> Полка-перегородка** (рис. 1.11).

Укажите стенку: Укажите на дно в точке, куда должна быть установлена перегородка.

Укажите 2-ю стенку: Укажите на крышку в любой точке.

После завершения команды установки полки-перегородки, пользователь имеет возможность задать ее точное положение относительно **базовой точки**, в качестве которой принимается ближайший угол детали относительно первой точки указания. Базовая точка отмечается перечеркнутым квадратиком.

П / укажите базовую точку <отмеченная>: В качестве базовой точки укажите правую переднюю верхнюю точку дна. Нажмите правую кнопку мышки или Enter для завершения команды.

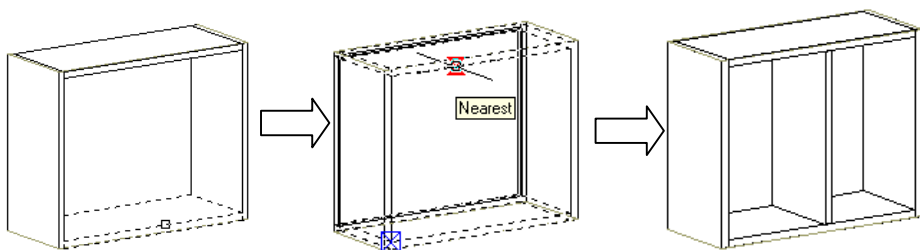


Рис. 1.11. Вставка перегородки

Полка устанавливается также как и перегородка. В качестве ограничителей выберите перегородку и правую стенку.

Команда **Объекты>>Плита прямоугольная>>Полка-перегородка** (рис. 1.12).

Укажите стенку: Укажите на перегородку в точке установки полки.

Укажите 2-ю стенку: Укажите на правую стенку.

П / укажите базовую точку <отмеченная>: В качестве базовой точки удобно выбрать любую нижнюю точку перегородки.

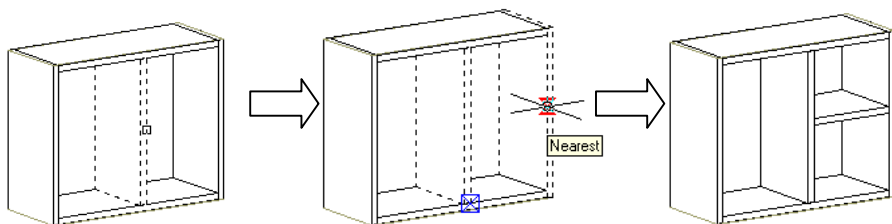


Рис. 1.12. Установка полки

Изменить положение уже установленных полок и перегородок относительно базовой точки можно с помощью команды **Параметры Привязки**.

Этап 6. Установка фасада

В качестве примера установим нестандартный фасад (то есть фасад, размеры которого могут подстраиваться под зону установки).

Команда: **Объекты >>Нестандартные >>Фасады**

Выберите фасад из любого раздела базы, воспользовавшись кнопкой “Выбор”(рис. 1.13). Если Вас устраивает фасад предложенный по умолчанию, определите способ установки фасада.

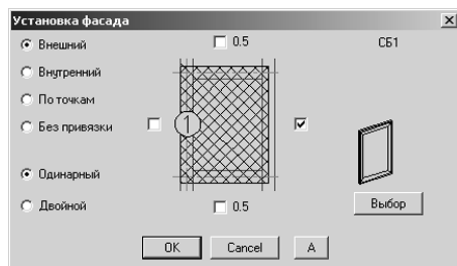


Рис. 1.13 Тип установки фасада

Примечание. Обратите внимание, с правой стороны фасада, см. рис. 1.13, активизирован переключатель “0.5”, по причине чего фасад будет установлен на половину толщины правой стенки (более подробно см. в руководстве пользователя).

Для установки фасада необходимо указать на 4 детали, его ограничивающие.

Высота / <1-я стенка>: Укажите левую стенку тумбочки.

2-я стенка: Укажите на перегородку.

1-я полка: Укажите на дно.

2-я полка: Укажите на крышку.

Фасад установлен (рис. 1.14).

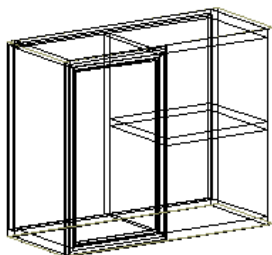


Рис. 1.14. Фасад установлен

Этап 7. Установка ручки

Команда: **Объекты >>Стандартные >>Ручки**

Выбор / укажите ручку <текущая>: Для примера, активизировав опцию “Выбор”, возьмем из базы любую ручку с двумя точками крепления.

без привязки / Укажите ребро базового объекта: Укажите на фасад, вблизи точки привязки ручки.

Подтвердите сторону привязки

Для смены направления - любая клавиша / <Enter>: Задайте сторону фасада с которой будет установлена ручка. Текущая сторона обозначается стрелкой (рис. 1.15).

Точка установки: Теперь ручка установлена в нужную плоскость и ее можно передвигать с помощью мышки. Окончательная установка ручки происходит нажатием левой кнопки мышки.

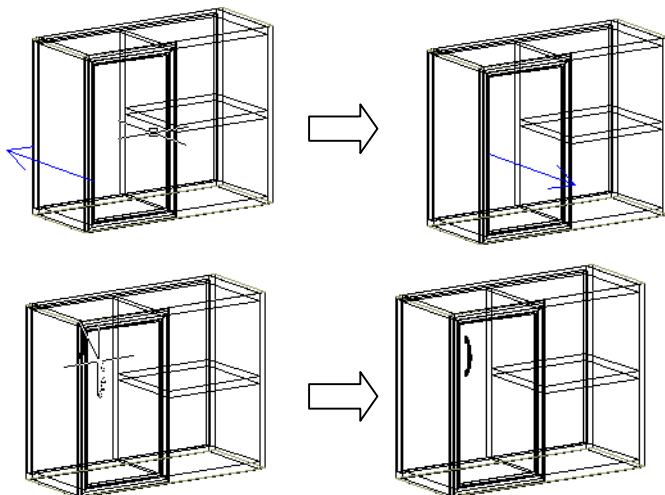


Рис. 1.15. Определение точки установки ручки

Изменить положение ручки относительно базовой точки на фасаде можно с помощью команды **Параметры Привязки**.

Этап 8. Установка ящиков

Для установки ящиков в одно из отделений тумбы удобно сначала установить фасады ящиков, а затем ящики по фасадам.

Для того чтобы заданный промежуток разбить на n -е количество одинаковых фасадов рационально, установив фасад на весь промежуток переопределить его высоту. Высота фасада будет определяться путем деления высоты всего промежутка на заданное количество фасадов. При этом автоматически и, главное, корректно будут учтены зазоры для всех фасадов.

Для установки фасада на нижний промежуток тумбы необходимо выполнить последовательность действий рассмотренных на этапе 6 (обратите внимание, что теперь переключатель “0.5” следует активизировать слева от фасада).

Примечание. Чтобы ранее установленный фасад не мешал при указании на левую стенку, можно перед установкой фасада воспользоваться командой **Редактирование >> Видимость объектов >> Спрятать**.

Результат установки фасада представлен на рис. 1.16.

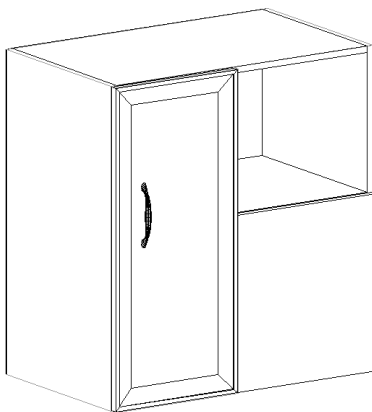


Рис. 1.16. Результат проектирования после установки второго фасада

Для переопределения высоты фасада следует активизировать команду **Редактирование >> Переменные** и выбрать в качестве объекта редактирования ранее установленный фасад. (Для выбора объекта необходимо курсором указать на одно из ребер объекта.) В результате выполнения команды откроется диалоговое окно со списком входимости объектов, см. рис. 1.17, из которого следует выбрать объект “Фасад из плиты”.

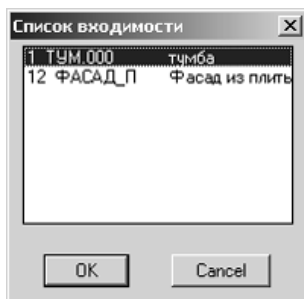


Рис. 1.17. Диалоговое окно со списком входимости объектов

В результате успешного выполнения выше перечисленных действий раскрывается диалоговое окно редактирования переменных фасада (см. рис. 1.18), в котором следует найти переменную “Н”, определяющую высоту фасада, и отре-

дактировать текущее значение “Y” на “Y/2”, где 2– количество устанавливаемых фасадов, аY– динамически изменяющаяся переменная-расстояние, величина которой отражает текущее расстояние между дном и полкой-перегородкой (переменная была создана при установке фасада после указания 1-й и 2-й полки, см. этап 5). Чтобы внесенное изменение было принято, необходимо после редактирования переменной активизировать клавишу “Изм”.

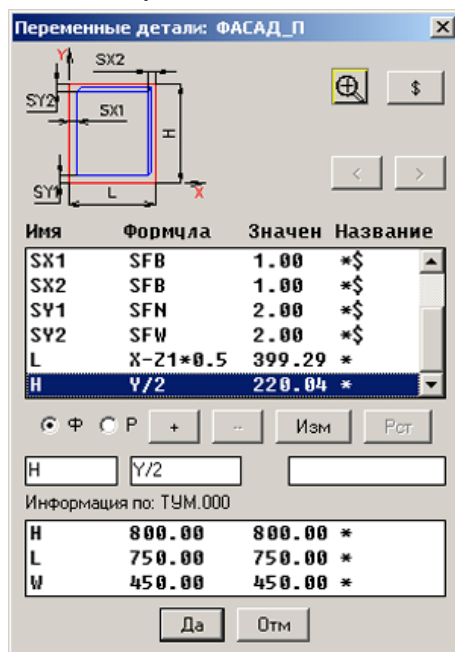


Рис. 1.18 Диалоговое окно редактирования переменных фасада

Результат проделанных действий представлен на рис. 1.19.

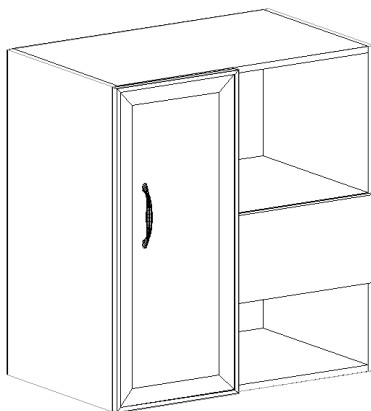


Рис. 1.19. Результат уменьшения габаритной зоны установки фасада в 2 раза.

Команда **Объекты>> Объект-копия** дает возможность получить полную динамически изменяющуюся копию объекта оригинала– ранее полученный фасад ящика.

Выберите деталь для создания объекта-копии: Указать на одно из ребер фасада ящика (после указания на фасад подсвечивается базовая точка фасада: в базовой точке строится система координат (далее СК) фасада, см. рис. 1.20).

Ху / <Z>– укажите базовую точку <указанная>: Подтвердить указанную точку (клавиша “Enter” или правая кнопка мышки).

Следующая точка: Указать, используя левую кнопку мышки, точку вставки фасада (произвольная точка на экране), см. рис. 1.20.

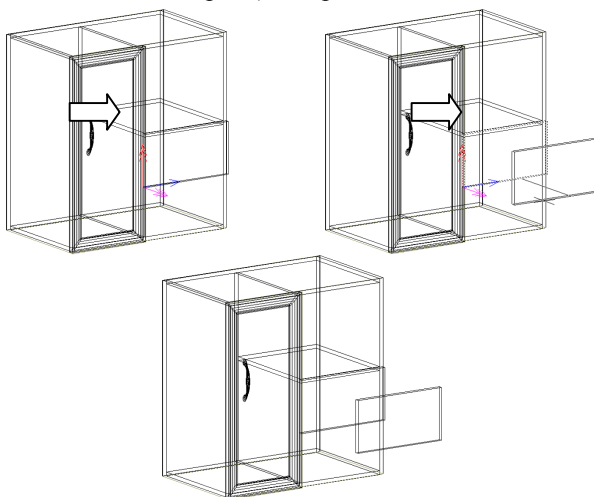


Рис. 1.20. Создание объекта-копии фасада ящика

Воспользовавшись командой **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объекта**, следует установить полученный фасад в надлежащее место и закрепить его положение в модели.

Примечание. Привязка, в отличие от команд позиционирования объектов (Перенеси, Поверни, Выравнивание, Кантователь /из меню “Редактирование”/), позволяет не только установить объект в заданное положение, но и закрепить его положение в модели (в самом простом случае точка одного объекта “следит” за точкой другого объекта).

П / <точка объекта>: Указать точку на редактируемом объекте, см. рис. 1.21 а).

П / перезадать Точку объекта / <базовая точка>: Указать точку на базовом объекте, см. рис. 1.21 б). обратите внимание, на то что после совмещения указанных точек на базовом и редактируемом объектах фасады должны быть расположены один под другим.

Примечание. После завершения команды можно изменить сторону привязки редактируемого или базового объектов для совмещения фасадов (в случае некорректного указания точек), воспользовавшись командами **Редактирование >> Привязки >> Сторона привязки объекта** или **Сторону базового объекта** соответственно.

П / перезадать Точку объекта / <привязать к указанной точке>: Подтвердить указанную точку (клавиша “Enter”), см. рис. 1.21 в).

После подтверждения указанной точки, открывается диалоговое окно привязки, в котором отражается текущее положение точки, указанной на редактируемом объекте, относительно точки, указанной на базовом объекте. Для совмещения точек необходимо обнулить текущие значения смещений по осям, что удобно сделать с помощью кнопки “0” в окне привязок, см. рис. 1.21 г).

Результат работы команды представлен на рис. 1.21 г).

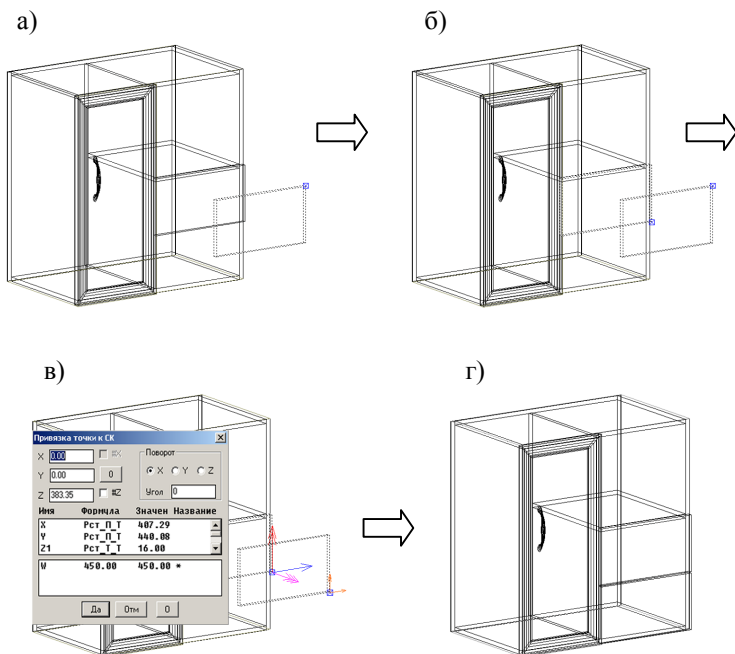


Рис. 1.21. Привязка фасада нижнего ящика

Примечание. Обратите внимание на то, что в точке указания базового объекта строится полная СК, а в точке указания редактируемого объекта— только плоскость ХУ СК, что позволяет пользователю полностью контролировать положение редактируемого объекта (программой поддерживается только один угол рассогласования между двумя любыми осями СК объектов).

Примечание. Отредактировать установленные параметры привязки можно воспользовавшись командой **Редактирование >> Привязки >> Параметры привязки объектов**, указав на редактируемый (а не на базовый) объект.

Обратите внимание, что работая с фасадами (указывая на ребра фасада), Вы фактически работаете не с самим фасадом, а с габаритной зоной контура установки фасада, от которой откладываются заданные величины зазоров, что позволяет автоматически выдерживать заданные величины зазоров, см. рис. 1.22, и избавляет пользователя от необходимости постоянно помнить них. Значения величин зазоров в текущем проекте можно отредактировать (посмотреть), воспользовавшись командой **Редактирование >> Глобальные переменные проекта**. Из выше сказанного следует, что фасад верхнего ящика, см. рис. 1.22, не перекрывает полку-перегородку на величину зазора верхнего, фасад нижнего ящика— дно на величину зазора нижнего, а между самими фасадами оставлен зазор равный сумме величин нижнего и верхнего зазоров.

Для редактирования зазоров у каждого конкретного фасада следует воспользоваться командой **Редактирование >> Переменные**.

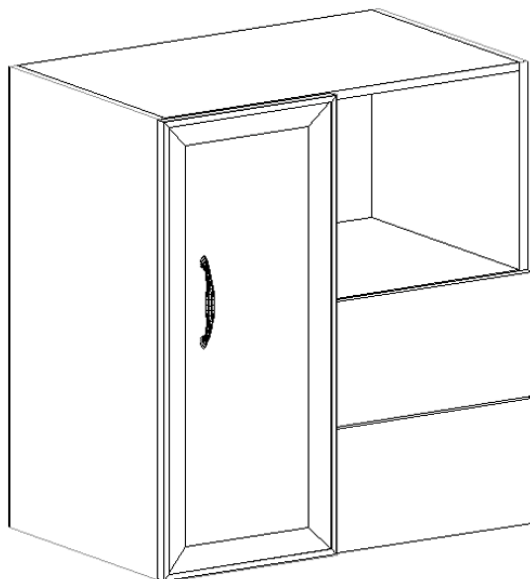


Рис. 1.22. Результат проектирования

Вставка заранее подготовленного ящика осуществляется командой **Объекты >> Нестандартные >> Ящики**.

Выбор/ укажите ящик для установки <текущий>: Активизировав опцию “Выбор”, выберем из базы ящиков в разделе “Ящики по фасаду” ящик тип 1.

без привязки / по Точкам / <укажите фасад>: Указать фасад верхнего ящика. После указания на фасад открывается диалоговое окно с переменными параметрами вставляемого ящика, в котором пользователь имеет возможность откорректировать любой из них, см. рис. 1.23. Обратите внимание, что параметры определяющие габаритные размеры ящика были заменены переменными-расстояниями, величины которых определяются следующим образом: относительно центра указанного фасада автоматически определяется ближайшая правая и левая стенки, нижняя и верхняя ограничивающие плиты, а также задняя стенка, если она есть. Если при анализе зоны установки ящика не будет найдено одной из стенок ограничивающих фасад (так в рассматриваемом примере, рис. 1.23, нет нижней плиты ограничивающей фасад), то зона установки ящика будет ограничена самим фасадом.

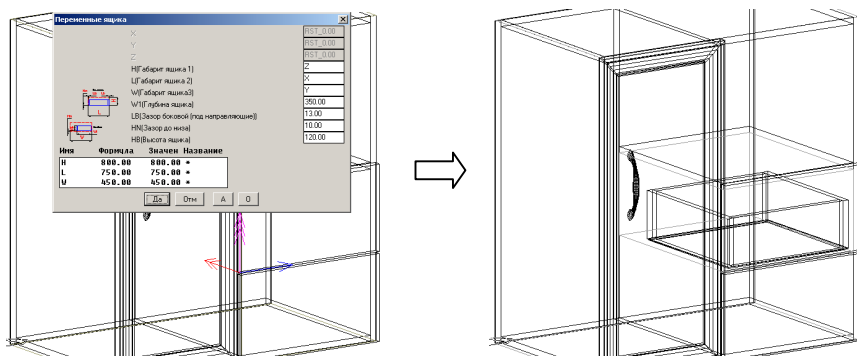


Рис. 1.23 Вставка верхнего ящика в тумбу

Аналогичным образом устанавливается второй ящик.

Этап 9. Установка ножек

Процедура установки ножек аналогична ранее рассмотренной установке ручки.

Активизировать команду **Объекты >> Стандартные >> Ножки**

Укажите ножку <выбор>: Подтвердить опцию “выбор” (клавиша “Enter” либо правая кнопка мышки). В результате активизации опции пользователь попадает в базу ножек, рис 1.24 а). Далее следует, например, войти в раздел “База ножек (установка на плоскость)” и выбрать первую ножку из базы, рис 1.24 б).

Примечание. Опция “Укажите ножку” позволяет определить устанавливаемую ножку по указанию на уже установленную в проекте без дополнительного обращения к базе.

без привязки / Укажите ребро базового объекта: Укажите на одно из ребер плиты, см. рис 1.24 в).

Точка установки: Подтвердите указанную точку установки (клавиша “Enter”)

В результате проделанных действий ножка будет установлена в угловую точку плиты. Для того чтобы точно задать ее точку установки активизируйте команду **Редактирование >> Привязки >> Параметры привязки** и укажите на только что установленную ножку, см. рис. рис 1.24 д). Введите в диалоговом окне редактирования параметров привязки значения X-ой и Y-ой координат, например по 25. После подтверждения введенных значений (кнопка “Да”) ножка примет заданное положение, см. рис. рис 1.24 е).

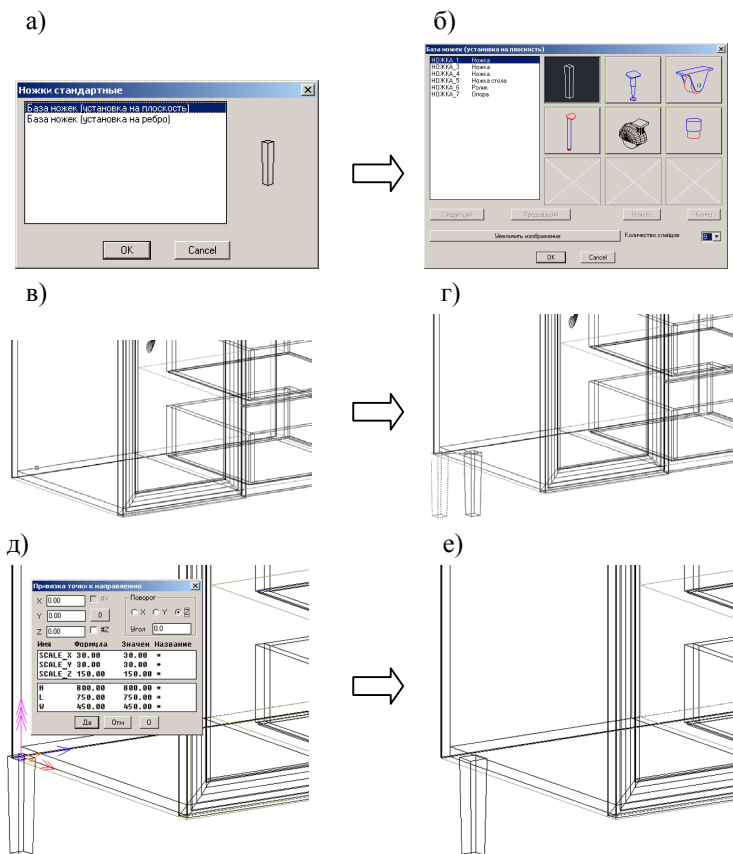


Рис. 1.24 Установка ножки на дно тумбы

Аналогичным образом установите еще три ножки (при выборе ножки удобно воспользоваться опцией “Укажите ножку” см. стр. 23).

Результат проектирования после установки всех четырех ножек представлен на рис.

Этап 10. Установка ручки на фасад ящика

Команда: **Объекты >>Стандартные >>Ручки**

Выбор / укажите ручку <текущая>: Для примера, активизировав опцию “Выбор”, возьмем в базе первую ручку из раздела “База ручек (1 точка крепления)” без привязки / *Укажите ребро базового объекта:* Укажите на горизонтальное ребро фасада ящика.

Для смены направления - любая клавиша / <Enter>: Определите с какой стороны фасада будет установлена ручка. Текущая сторона обозначается стрелкой (см. рис. 1.15).

Точка установки: Подтвердите указанную точку установки (клавиша “Enter”). Ручка установлена в один из углов фасада, далее следует переместить ручку в центр фасада и закрепить ее положение в модели.

Активизируйте команду **Редактирование >> Привязки >> Параметры привязки** и укажите на только что установленную ручку. В диалоговом окне редактирования параметров привязки введите значок центрирования по оси X, см. рис. 1.25, в результате чего ручка будет отцентрирована вдоль ребра фасада, указанного при установке.

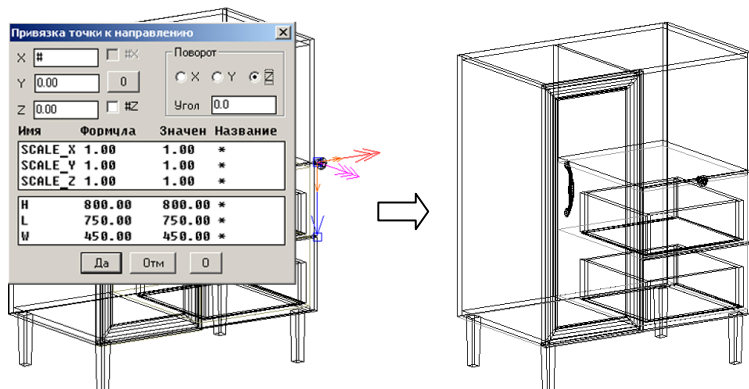


Рис. 1.25. Центрирование ручки по фасаду

Подробно о центрировании одного объекта относительно другого описано в руководстве пользователя в разделе, посвященном привязке объектов, сейчас же рассмотрим основные положения, знание которых необходимо для решения поставленной задачи.

Центрирование одного объекта относительно другого в данной программе поддерживается по двум осям X и Z; в общем случае возможно центрирование точки вдоль отрезка либо отрезка вдоль другого отрезка, каждый конкретный случай определяется выбранным способом привязки.

При установке ручки по указанию пользователя было выбрано ребро, вдоль которого в дальнейшем возможно выполнить центрирование с помощью привязки (по умолчанию используется привязка точки к направлению).

Для того чтобы расположить ручку по середине второго (вертикального) ребра фасада и закрепить ее положение в модели следует ввести дополнительную переменную, соответствующую, например, высоте проема под ящики.

Команда **Редактирование >> Переменные**

Укажите объект: Указать на любую деталь тумбы.

В результате указания раскрывается список входимости объектов, из которого следует выбрать самый верхний – сборку, см. рис. 1.26, после чего раскрывается диалоговое окно редактирования переменных сборки.

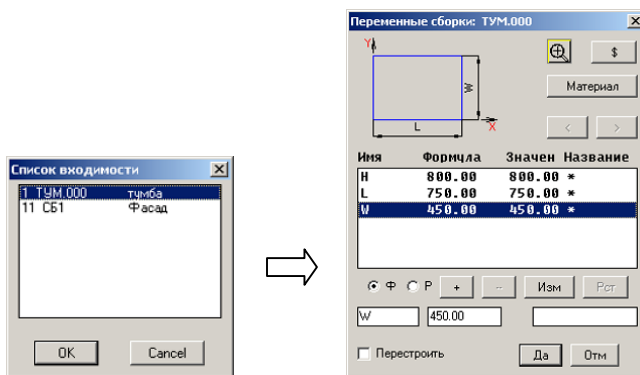


Рис. 1.26. Активизация диалогового окна редактирования переменных сборки.

Рассмотрим содержимое окна. Вверху располагается размерный слайд сборки (сопоставьте его со значком СК сборки, появившимся при входе в команду), в средней части окна– список переменных сборки (в данном случае H, L, W– высота, длина и глубина соответственно) и внизу– средства для редактирования списка переменных (подробно работа с данным окном описана в руководстве пользователя).

Для того чтобы добавить новую переменную, предварительно установив курсор в самый низ списка переменных (см. рис. 1.26), нажмите кнопку “+”, см. рис. 1.27.

Отредактируйте вновь созданную переменную, определив новое имя, величину, название (необязательно) в нижней части диалогового окна, см. рис. 1.27. Подтвердите введенные изменения нажатием кнопки “Изм.”

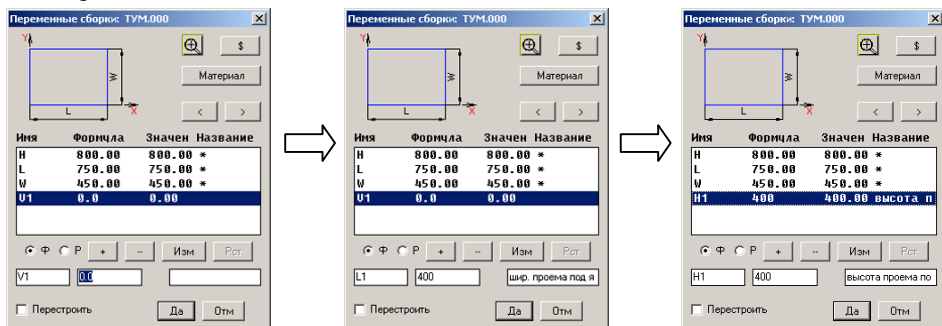


Рис. 1.27. Создание новой переменной

Воспользовавшись командой **Редактирование >> Привязка >> Параметры привязки объекта** следует переопределить величину высоты проема под ящики через созданную переменную.

Укажите объект: Указать на полку-перегородку, см. рис. 1.28.

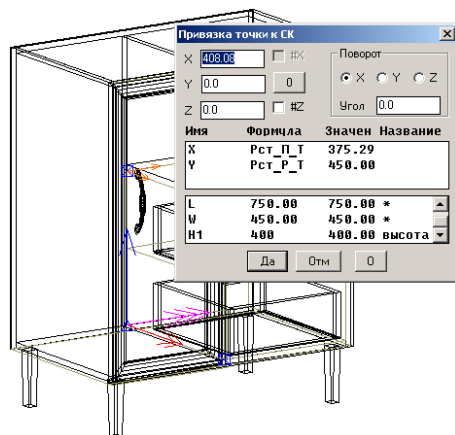


Рис. 1.28. Привязка стенки-перегородки

Вместо текущего значения по оси X следует подставить “H1”. Активизируйте команду **Сборка >> Перестроить все**, чтобы перестроить сборку с учетом внесенных изменений. Теперь высота проема определена через переменную “H1”.

Вернемся к вопросу центрирования ручки. Чтобы расположить ручку посередине вертикального ребра фасада, будет достаточно ввести в параметры привязки ручки, см. рис. 1.25, по оси Y выражение: $(H1+2*mo)/(2*n)$,

где H1– высота проема под ящики,

mo– переменная, отражающая толщину текущего логического материала,

n– количество фасадов, установленных в проеме высотой H1.

Примечание. Рационально ввести для всех фасадов ящиков, записанных в базе фасадов, вспомогательную точку, расположенную в центре фасада, которую можно будет использовать при установке ручки (для фасада тумбочки такая точка не имеет смысла, т.к. ручка устанавливается по центру одного из ребер на определенном расстоянии от ребра).

Аналогично выше рассмотренному способу следует установить ручку на второй фасад ящика. Результат проектирования представлен на рис. 1.29. Чтобы проверить насколько корректно построена модель, попробуйте изменить ее параметры:

H– высота тумбы,

L– длина тумбы,

W– глубина тумбы,

H1– высота проема под ящики

(для редактирования параметров модели удобно использовать команду **Редактирование >> Переменные**)

Примечание. Не забудьте после редактирования параметров модели перестроить ее, чтобы внесенные изменения вступили в силу.

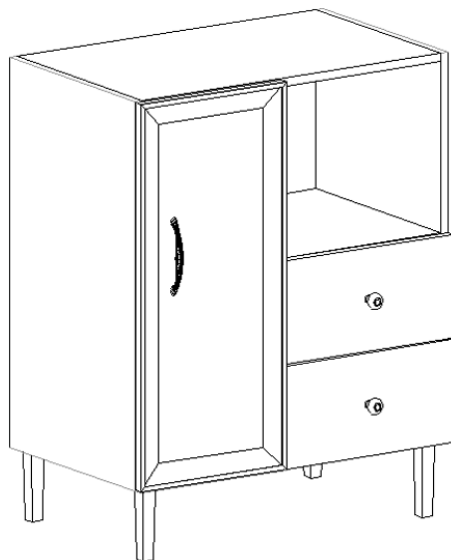


Рис. 1.29 Результат проектирования тумбы

Этап 11. Подготовка к специфицированию

Получить спецификацию деталей можно на любом этапе проектирования. Но для удобочитаемости рекомендуется предварительно задать атрибуты всех деталей модели, в первую очередь – шифр и название.

Для стандартных деталей (например, ручек) эти данные хранятся в базе и изменения не требуют.

Рассмотрим изменение атрибутов на примере полки.

Команда **Редактирование>>Атрибуты** задает единственный вопрос

Список / укажите объект: Укажите на полку

В диалоговом окне атрибутов (рис. 1.30) отредактируйте название, сформированное по умолчанию. Шифр программа формирует автоматически (при желании его тоже можно изменить).

Рис. 1.30. Задание атрибутов детали

В этом же окне можно отредактировать и листовый материал, из которого будет изготовлена деталь.

Подробно работа с диалоговым окном “Редактирования атрибутов” описана в руководстве пользователя.

Аналогичным образом задайте атрибуты всех оставшихся деталей.

Для того чтобы сформировать спецификацию по полученному изделию активизируйте команду **Проект>>Спецификация>>Проект**.

Подробно работа с программой формирования отчетных документов рассмотрена в руководстве пользователя.

Этап 12. Построение чертежей деталей

В данной версии программы не предусмотрена возможность установки фурнитуры крепления на изделие (ее можно учесть только в спецификации, приписав к изделию через дополнительный состав, воспользовавшись командой **Редактирование >> Атрибуты**), поэтому необходимости формирования чертежей на прямоугольные плиты нет, чем и объясняется отсутствие команды формирования чертежей по всем деталям изделия. Для формирования чертежа по любой указанной детали, необходимо активизировать команду **Чертеж >> Чертеж 1-й детали**. Подробно работа с командой рассмотрена в руководстве пользователя.

2. Надстройка для компьютерного стола.

Ниже приведен пример проектирования надстройки компьютерного стола, см. рис. 2.1, проработав который пользователь научится корректно редактировать параметры объектов и накладывать “связи” на объекты, определяющие законы поведения модели.

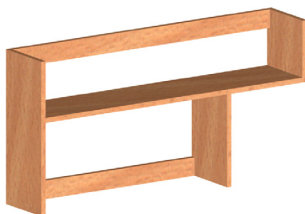


Рис. 2.1. Надстройка для компьютерного стола

Примечание. Перед работой с данным примером, пользователю следует проработать раздел документации, в котором описана работа с переменными объекта (далее среда переменных объекта) и правила построения среды переменных объекта.

Этап 1. Создание новой сборки.

Аналогичен выше рассмотренному случаю.

Введите в проект каркас сборки со следующими параметрами:

H=500 мм, L=1000 мм, W=200 мм

Этап 2. Установка боковин.

Воспользовавшись командой установки плиты по трем точкам установите левую боковину, см стр. 10. Результат представлен на рис. 2.2

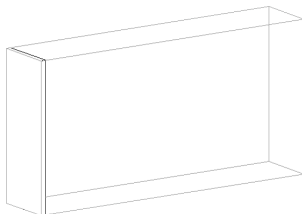


Рис. 2.2. Установка боковины

Рассмотрим выше использованную команду “изнутри”.

Размер объекта, в данном случае плиты, может быть задан двумя способами: через параметры либо через переменные.

Ярким примером первого является плита, вставленная из базы параметрических контуров: плита строится на базе параметрического контура, параметры кото-

рого задаются при построении цифрами (параметрами). Форма такой плиты в дальнейшем не зависит от других объектов проекта и изменяется только при непосредственном редактировании ее параметров (последнее утверждение справедливо до тех пор, пока пользователь не заменит параметры на переменные).

Во втором случае вместо параметров (цифр) подставляются переменные. Переменные могут иметь графическое отображение, например расстояние от точки до плоскости (далее переменные-расстояния), определяться математическим выражением либо просто соответствовать количеству полок в шкафу. Важное свойство переменных-расстояний, используемое при построении модели– отслеживание своего текущего значения.

Более подробно со средой переменных объекта можно ознакомиться, воспользовавшись руководством пользователя по программе.

Вернемся к выше использованной команде.

Для установки плиты использовались три точки указания базовая, по оси X и по оси Y. В момент указания второй точки (по оси X) была создана переменная-расстояние “х”, отслеживающая расстояние между двумя указанными точками, в момент указания третьей (по оси Y)– переменная-расстояние “у”, отслеживающая расстояние от базовой точки до указанной. Затем эти переменные были подставлены вместо соответствующих параметров плиты (именно поэтому установленная плита “следит” за указанными точками сборки и изменяет свой размер согласно их новому положению в пространстве).

Чтобы отредактировать переменные установленной плиты следует воспользоваться командой **Редактирование >> Переменные**. После указания на установленную плиту, открывается список входимости элементов, выбрав из которого последнюю пользователь попадает в окно редактирования переменных плиты, см. рис. 2.3.

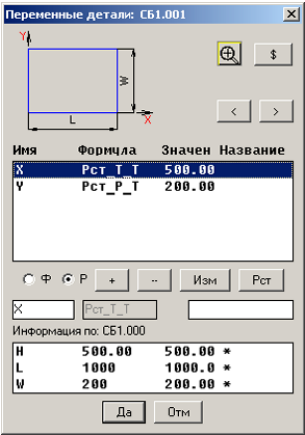


Рис. 2.3. Среда переменных установленной плиты

В данном случае величины созданных переменных совпадают с ранее созданными переменными сборки H и L соответственно, но в общем случае это не

Этап 4. Создание третьей (нижней боковины) боковины.

Оптимальным способом создания плиты (с точки зрения автора) является копирование одной из уже созданных плит и редактирование ее параметров, для чего следует воспользоваться командой **Объекты >> Копировать объект**.

Выберите деталь для копирования: Укажите, например, на укороченную плиту.

Ху / <Z> - укажите базовую точку <указанная>: Подтвердите указанную точку (клавиша “Enter”).

Следующая точка: Укажите произвольную точку на экране.

Полученный результат представлен на рис. 2.5 (место положение скопированной детали значения не имеет).

Воспользовавшись командой **Операция >> Параметры**, отредактируйте параметры скопированной плиты.

Внимание! В параметр “L” следует подставить математическое выражение:

X-200. Если исходя из текущих размеров сборки будет подставлена величина 300 ($H-200=300$), то при изменении высоты сборки высота данной плиты по-прежнему останется равной 300. Результат представлен на рис. 2.5.

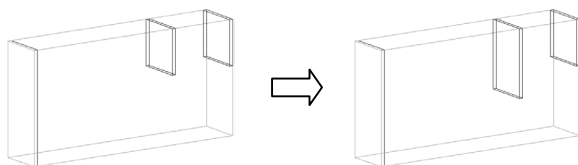


Рис. 2.5. Результат копирования и редактирования параметров плиты

Этап 5. Привязка плиты

Воспользовавшись командой **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объекта** необходимо определить и закрепить в модели новое местоположение плиты построенной на предыдущем этапе.

Предположим, что плита должна быть установлена на некотором расстоянии от правой (короткой) боковины и это расстояние должно быть выражено через некоторую переменную сборки “L1”.

Добавление переменной “L1” в среду переменных сборки осуществляется командой **Редактирование >> Переменные**.

Укажите объект: Укажите на каркас сборки, см. рис. 2.6.

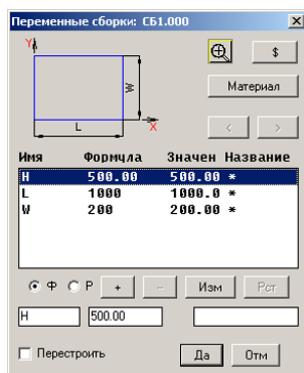


Рис. 2.6. Среда переменных сборки

Добавьте переменную L1=300 к переменным сборки (как это сделать подробно описано на стр. 26).

Установка плиты в заданное место (и одновременно закрепление ее положения в модели) выполняется командой привязки **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объекта**.

П / <точка объекта>: Укажите точку, подсвеченную на редактируемой плите, см. рис. 2.7.

П / перезадать Точку объекта / <базовая точка>: Укажите точку, подсвеченную на базовой плите, см. рис. 2.7.

П / перезадать базовую Точку / <привязать к указанной>: Подтвердите указанную точку.

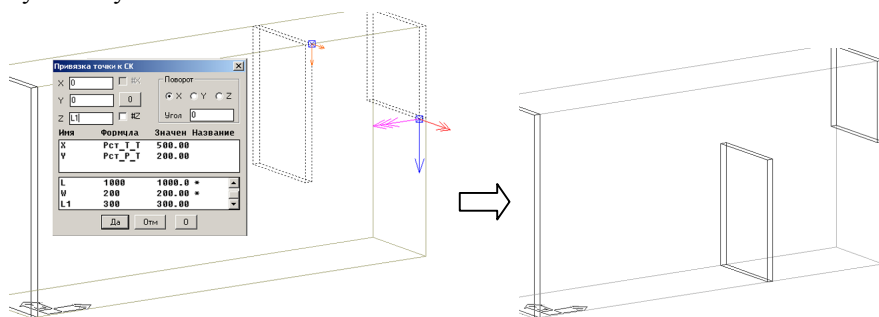


Рис. 2.7 Привязка плиты

В раскрывшемся диалоговом окне редактирования параметров привязки введите переменную “L1” по соответствующей координате, в данном случае это Z (остальные координаты необходимо обнулить). Результат представлен на рис. 2.7.

Этап 6. Установка горизонтальной плиты

Для установки горизонтальной плиты воспользуемся командой **Объекты >> Плита >> Полка-перегородка**

Укажите стенку: Укажите на вертикальное ребро правой стенки вблизи отмеченной точки, см. рис. 2.8 а).

Укажите 2-ю стенку: Укажите на вертикальное ребро левой стенки

П / укажите базовую точку <отмеченная>: Подтвердите указанную точку (клавиша “Enter”), см. рис. 2.8 б).

Высота установки полки относительно базовой точки определяется точкой указания на ребро, а за базовую точку принимается ближайшая характерная (в данном случае одна из угловых точек) к точке указания.

Корректировка положения горизонтальной полки выполняется через редактирование ее текущей привязки, команда **Редактирование >> Привязка >> Параметры привязки объекта**

Укажите объект: Укажите на горизонтальную плиту, см. рис. 2.8 в).

Обнулите значения всех параметров привязки (кнопка “0”). После нажатия на клавишу “Да” плита должна занять надлежащее место, см. рис. 2.8 г).

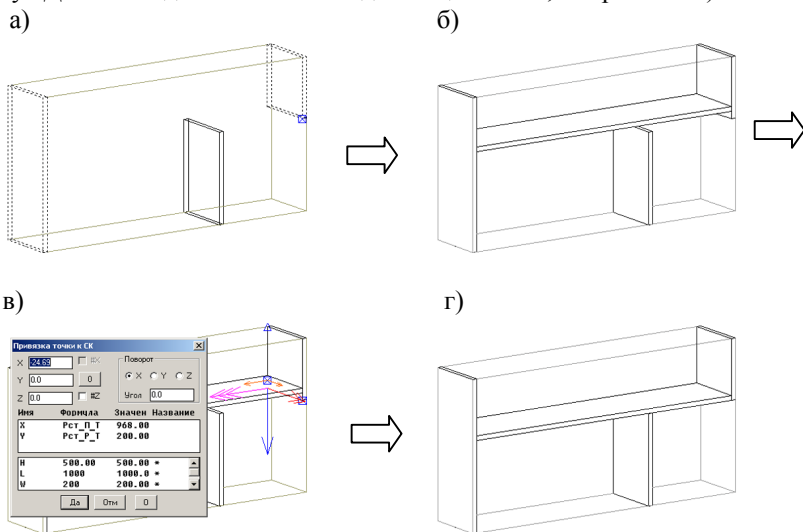


Рис. 2.8. Установка горизонтальной плиты

Примечание. Сопоставляя команды установки плиты по трем точкам и полки-перегородки, можно заметить, что они работают аналогично: в параметры плиты подставляются переменные-расстояния, создающиеся во время ответов пользователя на запросы команды, и автоматически накладывается привязка, фиксирующая положение плиты в модели. По каким правилам создаются переменные, определяющие размеры плиты, установленной по трем точкам, было подробно рассмотрено на стр. 30, поэтому, полагая что они уже освоены, для полки-перегородки достаточно отметить следующее: длина полки определяется как расстояние между указанными боковинами, а ширина копируется с ширины первой

указанной полки либо дотягивается от базовой точки до точки пересечения с другой плитой (в случае наличия таковой).

Последняя фраза будет более понятна после установки следующей детали.

Этап 7. Установка ребер жесткости

Установку ребер жесткости удобно выполнять, используя команду установки полки перегородки.

Укажите стенку: Укажите на горизонтальное ребро левой стенки вблизи отмеченной точки (верхний угол), см. рис. 2.9 а).

Укажите 2-ю стенку: Укажите на горизонтальное ребро правой стенки стенки

П / укажите базовую точку <отмеченная>: Подтвердите указанную точку (клавиша “Enter”), см. рис. 2.9 б).

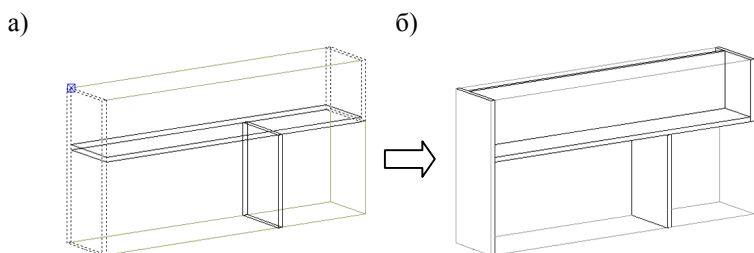


Рис. 2.9 Установка ребра жесткости

Команда **Операции >> Параметры** позволит отредактировать высоту установленного ребра.

Список / укажите элемент: Укажите на объект.

В раскрывшемся диалоговом окне редактирования параметров объекта вместо одной из переменных введите фиксированную высоту ребра, например 60 мм, см. 2.10.

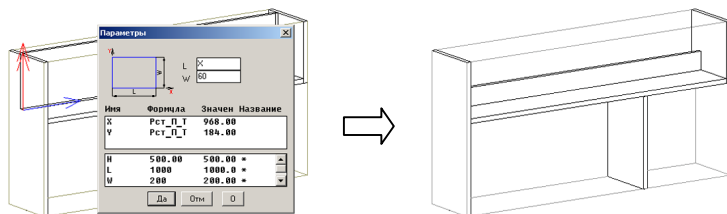


Рис. 2.10. Редактирование параметров ребра жесткости

Примечание. Какую именно переменную следует заменить легко определить, сопоставив СК плиты и СК плиты на размерном слайде.

Чтобы переместить и зафиксировать ребро жесткости в нужное место рационально переопределить привязку, воспользуйтесь командой привязки **точки к**

СК объекта, неоднократно рассмотренную ранее. Полученный результат должен соответствовать рис. 2.11 а).

Чтобы при дальнейшем проектировании каркас сборки не мешал, его можно спрятать.

Команда **Редактирование >> Видимость объектов >> Спрятать**

Фильтр / Список / Кроме выбранных по Списку / Кроме выбранных / <Выбор>: Нажмите клавишу “Enter” для активизации опции “Выбор”.

Выберите скрываемые объекты: Укажите на одно из ребер каркаса сборки, завершение выбора подтвердите нажатием “Enter”.

Результат представлен на рис. 2.11 б).

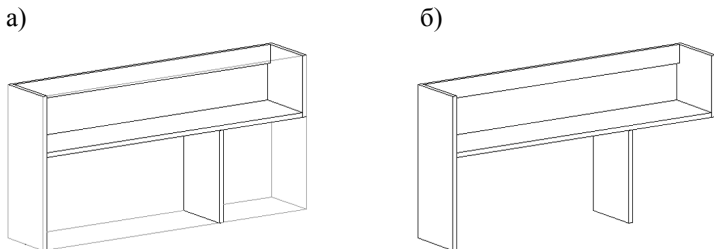


Рис. 2.11. Результат а) привязки ребра жесткости
б) скрытия каркаса сборки

Примечание. Для восстановления видимости каркаса сборки следует воспользоваться командой **Редактирование >> Видимость объектов >> Увидеть**.

Для установки второго ребра жесткости можно повторить выше описанные действия либо скопировать уже установленное ребро жесткости и откорректировать соответствующую переменную-расстояние. Ниже будет изложен второй способ.

Скопируйте установленное ребро жесткости и примените к дубликату команду **Редактирование >> Переменные**, из списка входимости выберите плиту, см. рис. 2.12.

Чтобы определить какая переменная соответствует длине плиты, можно было, предварительно воспользовавшись (для копии) командой **Операция >> Параметры** и сопоставив СК детали с СК детали на размерном слайде, сделать соответствующие выводы, в данном случае это переменная “Х”.

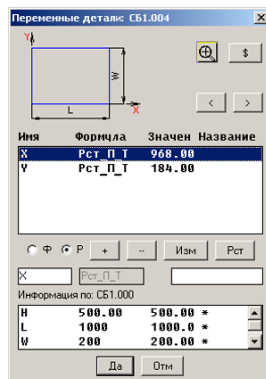
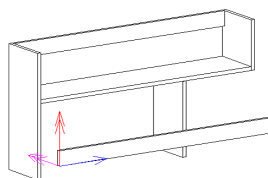


Рис. 2.12. Диалоговое окно редактирования среды переменных скопированной детали

Новый габаритный размер плиты определяется расстоянием между подсвеченными точками, см. рис. 2.13 а). Для переопределения величины переменной “X” выделите ее в списке переменных, см. рис. 2.12, и нажмите клавишу “Рст”.

Укажите объект: Укажите на скопированную плиту

Плоскость-точка / Ребро-точка / <Точка-точка>: В данном случае подходит любая из опций, возьмем предложенную по умолчанию “Точка-точка” (клавиша “Enter”)

1-я точка: Укажите одну из отмеченных точек, см. рис. 2.13 а)

перезадать 1-ю Точку / <2-я точка>: Укажите вторую точку

перезадать 2-ю Точку / <использовать указанную>: Подтвердите указание (клавиша “Enter”).

После подтверждения последней введенной точки величина переменной в диалоговом окне редактирования переменных плиты примет новое значение, а по нажатию клавиши “Да” (в том же окне) плита примет новые размеры, см. рис. 2.13 б).

Внимание! При создании переменной-расстояние допускаются указания на примитивы (точки, ребра, плоскости) только тех объектов, которые создавались до редактируемого объекта. Просмотреть и отредактировать порядок построения объектов в модели можно, воспользовавшись командой Редактирование >> Порядок построения >> Порядок построения сборки (проекта). Более подробную информацию о порядке построения проекта можно найти в руководстве пользователя.

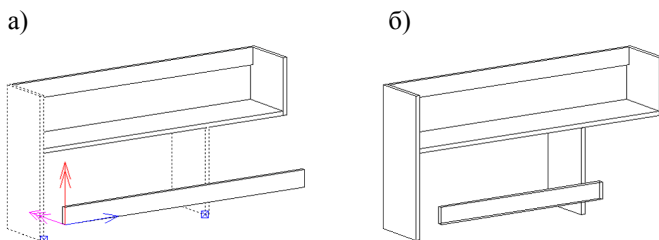


Рис. 2.13. Переопределение переменной плиты

Чтобы переместить и зафиксировать ребро жесткости в соответствующее место, используйте команду привязки **точки к СК объекта** (работа с командой была рассмотрена выше).

Внимание! При привязке объектов, как и при работе с переменными, базовый объект по порядку построения должен следовать до редактируемого, поэтому нельзя привязать, например, одну из боковин к полученному ребру жесткости (ребро жесткости построено позже).

Полученный результат должен соответствовать рис. 2.1.

3. Стол компьютерный.

Ниже рассмотренный пример дает представление о проектировании криволинейных параметрических плит с использованием вспомогательного построения; в ранее рассмотренных примерах использовались параметрические формы плит, поставляемые разработчиком, частным случаем которых является прямоугольная плита.

Примечание. Чтобы просмотреть все доступные формы криволинейных плит, воспользуйтесь командой Объекты >> Плита >> Горизонтальная.

Объект проектирования представлен на рис. 3.1.



Рис. 3.1 Компьютерный стол

Примечание. Перед работой с данным примером следует проработать раздел документации “Вспомогательные построения”.

Этап 1. Построение столешницы.

Чтобы построить криволинейную столешницу необходимо: определить контур столешницы, воспользовавшись вспомогательным построением, преобразовать построенный контур в деталь.

Построение контура столешницы не требует ссылок на другие объекты в проекте, поэтому контур строится в независимом вспомогательном построении.

Примечание. Все команды для работы с вспомогательным построением активируются только через кнопочное меню инструментов “Построение”, см. рис. 3.2.

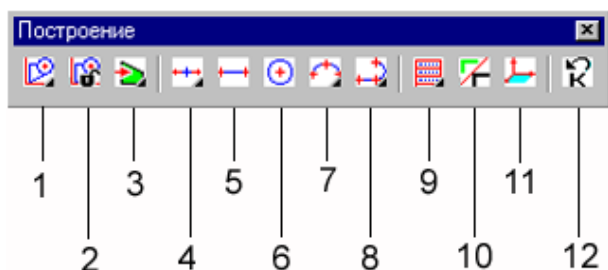


Рис. 3.2 Кнопочное меню “Построение”

- 1– раскрывающееся кнопочное меню “новое построение”;
- 2– команда “текущее построение”;
- 3– раскрывающееся кнопочное меню “превращение”;
- 4– раскрывающееся кнопочное меню “точка”;
- 5– команда “отрезок”;
- 6– команда “окружность”;
- 7– раскрывающееся кнопочное меню “дуга”;
- 8– раскрывающееся кнопочное меню “рисование”;
- 9– раскрывающееся кнопочное меню “редактирование”;
- 10– команда “контурный вспомогательный”;
- 11– команда “план”;
- 12– команда “удалить последний”.

Команда **Новое построение** >> **Построение независимое** (см. рис. 3.2, меню 1)

Задавать габаритные точки (Да / <Нет>): Активизируйте опцию “Да” для задания габаритного прямоугольника столешницы. Определите в раскрывшемся диалоговом окне размеры габаритной зоны столешницы 900 x 900, см рис. 3.3.

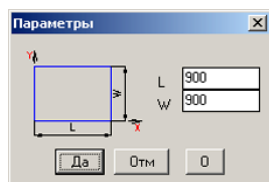


Рис. 3.3. Окно ввода переменных параметров построения

Точка установки: Указать точку установки плоскости построения с помощью мышки (произвольная точка)

Угол поворота: Введите нулевой угол поворота плоскости построения.

Результат выполнения команды представлен на *рис. 3.4*.



Рис. 3.4. Результат введения в проект вспомогательного построения

Создание примитивов построения удобно выполнять, перейдя в плоскость построения, команда **План** (см. *рис. 3.2*, меню 11). Результат выполнения команды представлен на *рис. 3.5*.

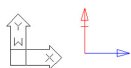


Рис. 3.5. Результат выполнения команды “План”

Контур столешницы можно представить как три окружности, соединенные отрезками и дугой сопряжения, причем угловые окружности характеризуются одинаковыми радиусами, см. *рис. 3.6*.

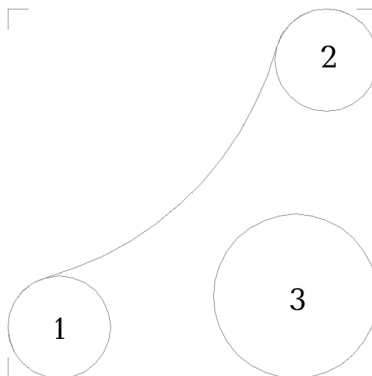


Рис. 3.6 Контур столешницы разложенный по примитивам

Для построения окружностей необходимо задаться их радиусами, пусть 150 и 200 мм. Для удобства работы величины радиусов окружностей следует ввести в переменные построения.

Команда **Редактирование >> Переменные**

Укажите объект: Указать построение (укажите курсором на одну из осей СК плоскости построения).

В раскрывшемся диалоговом окне “Переменных объекта” добавить две переменные R1=150, R2=200. Результат представлен на рис. 3.7.

Примечание. Работа с диалоговым окном редактирования переменных объекта подробно рассмотрена выше.

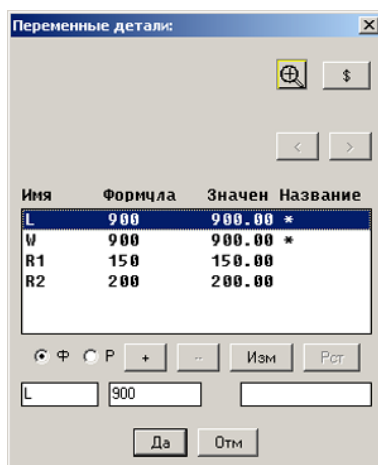


Рис. 3.7 Диалоговое окно редактирования переменных построения

Построение окружности выполняется командой **Окружность**, см. рис. 3.2, меню 6.

Центр <ввод координат>: Подтвердить опцию “ввод координат” (правая кнопка мышки или клавиша Enter)

Ввести координаты центра окружности в раскрывшемся диалоговом окне, см. рис. 3.8. Для того чтобы вписать столешницу в заданные габариты, центр первой окружности, см. рис. 3.6, должен иметь координаты (R1, R1).

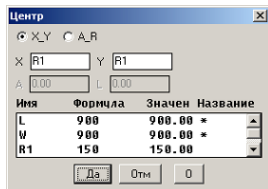


Рис. 3.8 Диалоговое окно указания параметров центра окружности

Расстояние / Радиус <ввод радиуса>: Подтвердить опцию “ввод радиуса” и ввести параметр радиуса в диалоговом окне, см. рис. 3.9.

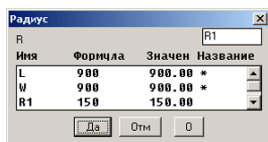


Рис. 3.9. Диалоговое окно указания параметров радиуса окружности

Для построения второй окружности следует повторно активизировать команду **Окружность**.

Центр <ввод координат>: Подтвердить опцию “ввод координат” и ввести параметры центра окружности. Чтобы вписать столешницу в заданные габариты, координаты центра окружности должны быть ((L-R1); (W-R1)).

Расстояние / Радиус <ввод радиуса>: Подтвердить опцию “ввод радиуса” и ввести в окне аналогичном представленному на рис. 3.9 R1.

Аналогично построить окружность **3** с координатами центра((L-R2); R2) и радиусом R2.

Активизировать команду **Отрезок**, см. рис. 3.2, меню 5 для построения отрезков сопряжения.

Касательно / Начальная точка <ввод координат>: Выбрать опцию “Касательно”.

Касательно к: Указать на окружность **1**

Касательно / Конечная точка <ввод координат>: Выбрать опцию “Касательно”.

Касательно к: Указать на окружность **3**

Аналогично построить второй отрезок, касательный к окружностям **2** и **3**.

Результат представлен на *рис. 3.10*.

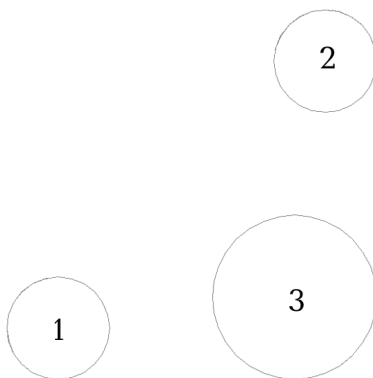


Рис. 3.10. Построение контура столешницы

Активизировать команду **Дуга_касание**, см. *рис. 3.2*, меню 7, для построения касательной дуги к окружностям **1** и **2**.

1-е касательное ребро: Указать окружность **1**.

2-е касательное ребро: Указать окружность **2**.

1-я точка радиуса <ввод радиуса>: Указать первую точку (т.с *рис. 3.11*) радиуса дуги сопряжения, (необходимо мысленно построить желаемую дугу сопряжения двух окружностей).

2-я точка: Указать вторую точку радиуса дуги сопряжения (т.д *рис. 3.11*)

Примечание. Опция “ввод радиуса” позволяет сразу ввести точное значение радиуса сопряжения, но в этом случае есть вероятность того, что с указанным радиусом дугу будет невозможно построить, о чем будет выдано соответствующее сообщение.

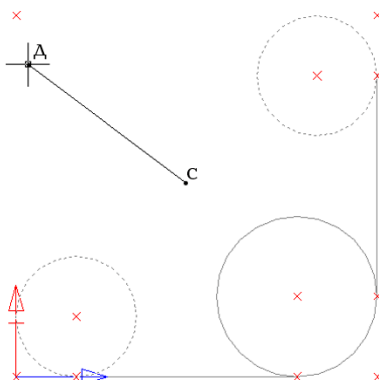


Рис. 3.11 Построение дуги сопряжения

Команда **Параметры**, см. *рис. 3.2*, меню 9, позволит установить точное значение величины радиуса построенной дуги.

Укажите ребро: Указать на дугу сопряжения. В раскрывшемся диалоговом окне изменить величину радиуса на 800.

Результат построения должен соответствовать *рис. 3.6*.

Для того чтобы преобразовать полученный эскиз в листовую плиту, необходимо указать замкнутый контур детали (в момент преобразования должен быть выделен только один замкнутый контур).

Команда **Контур**, см. *рис. 3.2*, меню 9.

Укажите ребро: Указать на один из примитивов сопряжения (отрезок, дугу)

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Указать следующий примитив сопряжения.

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Указать последний примитив сопряжения

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Указать на окружность **1**

Внимание! В зависимости от точки указания на окружность в контур детали будет включена либо часть окружности, сопряженная с отрезком и дугой, либо ее противоположная часть (точками раздела являются точки сопряжения). В данном случае необходимо указать на дугу окружности сопряженную с отрезком и дугой, после указания будет выдано информационное сообщение “Добавлено дуговое ребро”. По нажатию на кнопку “ОК” информационного окна сообщений, указанная окружность будет отмаркирована контурным цветом.

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Аналогичным образом следует добавить в контур детали еще два дуговых ребра (окружность **2** и окружность **3**)

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Нажатием правой кнопки мышки (клавиши “Enter”), завершить выделение контура.

Примечание. При добавлении дугового ребра поверх окружности действительно достраивается соответствующая дуга, которая затем автоматически маркеруется контурным цветом.

Активизировать команду Изображение >> Взгляд >> Объем для перехода к идю в объеме.

Активизировать команду **Превратить_в_плиту**, см. *рис. 3.2*, меню 3, для преобразования контура детали в плиту.

Укажите направление выдавливания.

Для смены направления– любая клавиша / <Enter>: Выбрать направления выдавливания (текущее направление подсвечено стрелкой).

Взамен построения: Нажать кнопку “Да” в соответствующем диалоговом окне.

Результат проделанных действий должен соответствовать *рис. 3.12*.

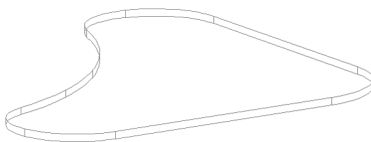


Рис. 3.12 Результат построения столешицы

Внимание! Все переменные, использованные при создании эскиза детали, в результате преобразования были переданы в деталь и доступны для редактирования. Чтобы вернуться на этап редактирования эскиза детали, следует воспользоваться командой **Текущее построение**, см. *рис. 3.2*, меню 2, для полученной детали.

Этап 2. Построение надстройки для стола.

Надстройка компьютерного стола представляет собой столешницу с измененными параметрами.

Активизировать команду **Объекты >> Копировать объект**

Выберите деталь для копирования: Указать на ранее построенную деталь

Ху / <Z>– укажите базовую точку <указанная>: Подтвердите точку указания (правая кнопка мышки)

Следующая точка: Укажите произвольную точку на экране

Для того чтобы получить надстройку из столешницы, необходимо изменить параметры габаритного четырехугольника, описывающего деталь, и величину радиуса сопряжения, поэтому необходимо величину радиуса выразить через переменную.

Активизировать команду **Редактирование >> Переменные**

Укажите объект: Указать на скопированный объект.

В раскрывшемся диалоговом окне редактирования переменных детали в список переменных добавить переменную $R3=800$, см. *рис. 3.13*.

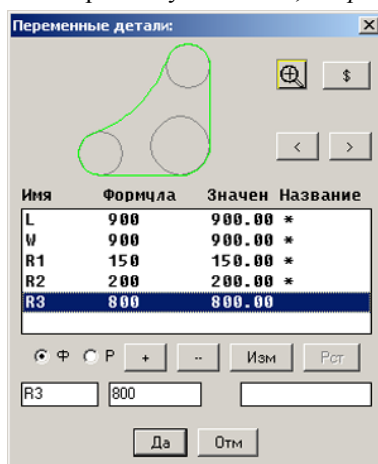


Рис. 3.13. Редактирование списка переменных детали

Активизировать команду **Текущее построение**, см. *рис. 3.2*, меню 2

Укажите построение <без текущего>: Указать на скопированную плиту

Полученный результат представлен на *рис. 3.14*.

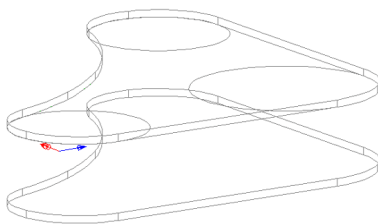


Рис. 3.14 Редактирование эскиза плиты

Активизировать команду **Параметры**, см. *рис. 3.2*, меню 9

Укажите ребро: Указать дуговое ребро сопряжения окружностей 1 и 2, см. *рис. 3.15*.

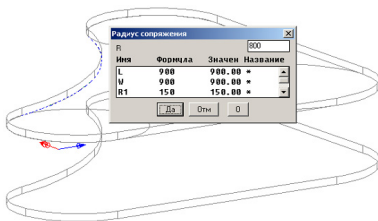


Рис. 3.15 Редактирование радиуса дуги сопряжения

В раскрывшемся диалоговом окне ввести переменную R3 вместо величины радиуса.

Активизировать команду **Текущее построение**, см. *рис. 3.2*, меню 2

Укажите построение <без текущего>: Подтвердить опцию “без текущего”.

Активизировать команду **Редактирование >> Переменные**

Укажите объект: Указать на редактируемую деталь.

Изменить список переменных объекта в соответствии с приведенным на *рис. 3.16*.

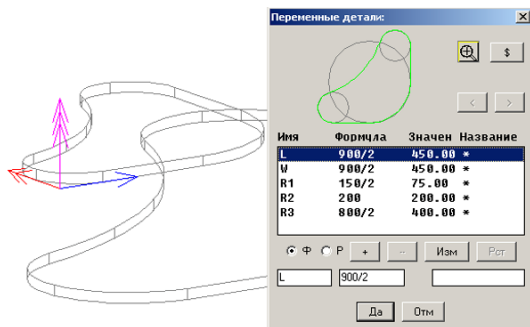


Рис. 3.16. Редактирование переменных детали

Активизировать команду **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объекта**.

П / <точка объекта>: Указать на ребро редактируемого объекта (надстрой-ки)

П / перезадать Точку объекта / <базовая точка>: Активизировать опцию “перезадать Точку объекта”

П / <точка объекта>: Указать точку **а** на редактируемом объекте, см. рис. 3.17

П / перезадать Точку объекта / <базовая точка>: Указать на ребро базово-го объекта.

П / перезадать базовую Точку / <привязать к указанной>: Активизировать опцию “перезадать базовую Точку”

П / перезадать базовую Точку / <привязать к указанной>: Указать точку **б** базового объекта, см. рис. 3.17.

П / перезадать базовую Точку / <привязать к указанной>: Подтвердить ука-занную точку.

В диалоговом окне параметров привязки ввести смещение по X равное 150.

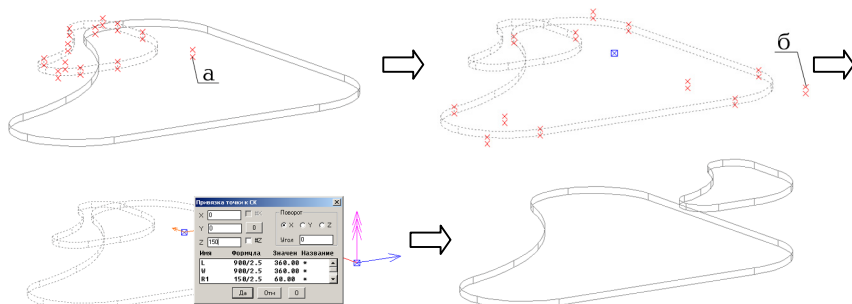


Рис. 3.17 Привязка объекта

Воспользовавшись командой **Объекты >> Выдавленная деталь >> Гори-зонтальная**, установить в произвольном месте цилиндр высотой 150 mm и радиу-сом 15 mm.

Используя команду **Редактирование >> Привязка >> Точки >> к СК объ-екта**, привязать точку **P1** редактируемого объекта к **B1** базового, см рис. 3.18.

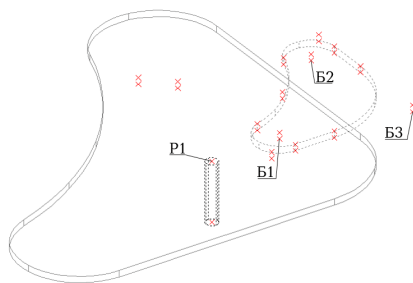


Рис. 3.18. Привязка объектов

Используя команды копирования и привязки объектов, установить стойку в точку Б2, см. рис. 3.19.

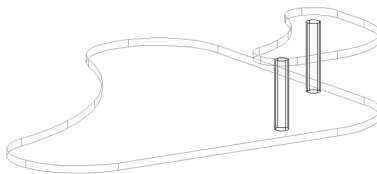


Рис. 3.19. Результат установки двух стоек

Третья базовая точка Б3 (рис. 3.18) лежит вне детали, поэтому рационально относительно нее ввести дополнительную точку на объект, в которую затем будет установлена стойка.

Команда Операции >> Вспомогательные >> точки AR (координаты точки удобнее задать в полярной СК)

Укажите базовую точку на объекте: Указать на любую точку объекта

П / Новая базовая точка <указанная>: Указать точку Б3 (рис. 3.18).

Введите координаты точки (для завершения - укажите ОТМ.) Ввести координаты дополнительной точки $A=135$, $R=125$ и нажмите кнопку “ОТМ” для завершения команды

Установить в дополнительную точку третью стойку, см. рис. 3.20.

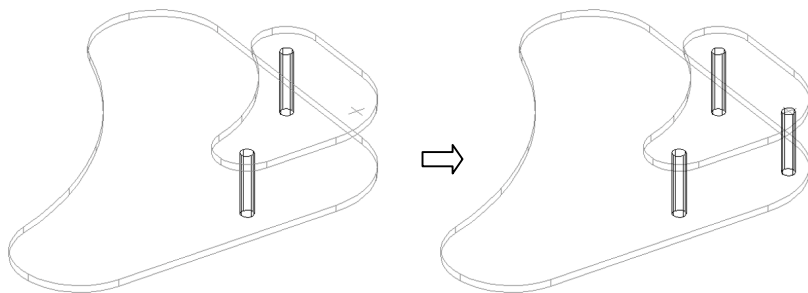


Рис. 3.20. Установка стоек для крепления надстройки

Этап 3. Построение ножек стола.

Добавить в проект вертикальную прямоугольную плиту с параметрами 300x700 mm, команда **Объекты >> Плита прямоугольная >> Вертикальная**, см. рис. 3.21 а).

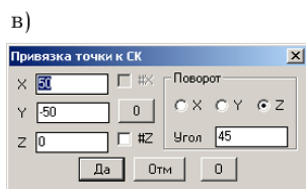
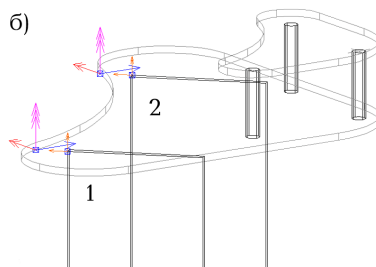
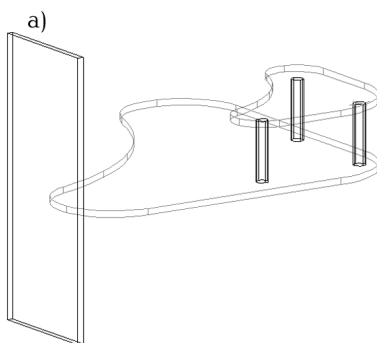
Используя команду копирования объектов (**Объекты >> Объект-копия**), получить дубликат установленной плиты.

Используя команду привязки точки объекта к СК базового объекта, установить ножки в надлежащие места, см. рис. 3.21 б). Параметры привязки первой и второй ножки приведены на рис. 3.21 в) и г) соответственно.

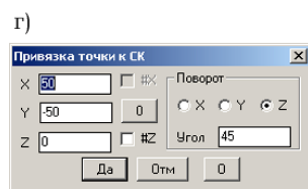
Установить ребро жесткости для ножек, команда **Объекты >> Плита прямоугольная >> По 3-м точкам** (Обратите внимание на базовую точку установки плиты), рис. 3.22 а).

Отредактировать параметры ребра жесткости, команда **Операции >> Параметры**, рис. 3.22 б).

Внимание! Выше рассмотренный пример демонстрирует построение “Частного случая” рассмотренного стола. Чтобы получить легко редактируемую параметрическую модель, необходимо ввести сборку, в которую должны быть включены построенные объекты, и наложить связи определяющие взаимодействие объектов. Как это сделать было рассмотрено в предыдущих примерах.



Параметры привязки ножки 1



Параметры привязки ножки 2

Рис. 3.21. Установка ножек

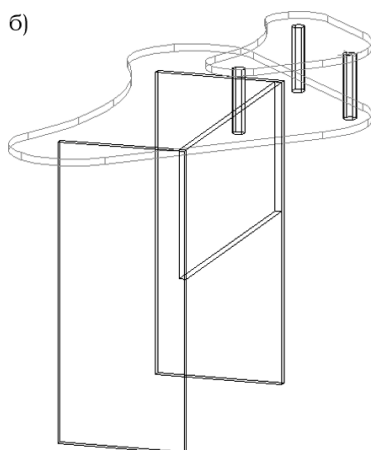
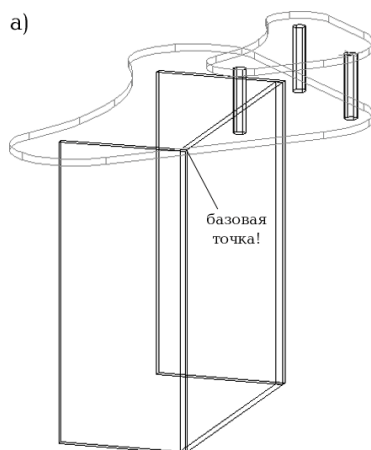


Рис. 3.22. Установка ребра жесткости

4. Журнальный столик.

Предмет проектирования представлен на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Журнальный столик

Этап 1. Построение столешницы.

Установить независимое построение без габаритных точек, команда Построение независимое, см рис. 3.2 меню 1.

Построить отрезок с параметрами $A=0$, $L=600$ mm, команда отрезок, см рис. 3.2 меню 5. Результат приведен на рис. 4.2.

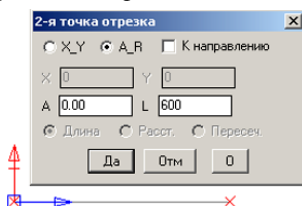


Рис. 4.2. Построение отрезка

Построить второй отрезок под углом 120° к первому и длиной эквивалентной ранее построенному отрезку.

Касательно / Начальная точка <ввод координат>: Указать т.А, см. рис. 4.3 а).

Касательно / Конечная точка <ввод координат>: Подтвердить опцию ввод координат, ввести параметры конца отрезка, см. рис. 4.3 б).

1-я точка направления <ось X>: Так как отрезок совпадает с осью X, то за направление можно принять ось X (правая кнопка мышки).

1-я точка расстояния: Указать т.А.

2-я точка: Указать т.Б.

Результат представлен на рис. 4.3 в).

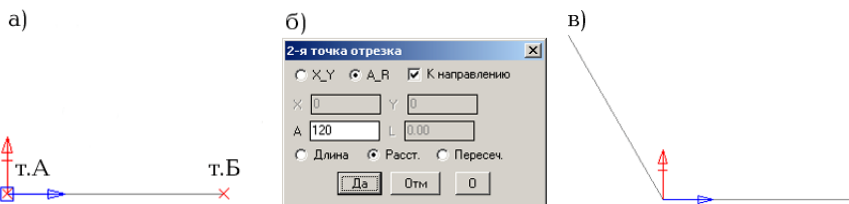


Рис. 4.3. Построение второго отрезка

Аналогично построить третий отрезок под углом 120° к последнему построенному.

Чтобы задать последний построенный отрезок за нулевое направление в ответ на запрос

1-я точка направления <ось X>: Указать т.А, см. рис. 4.4 а).

2-я точка направления: Указать т.С, см. рис. 4.4 а)

Результат построения приведен на рис. 4.4 б)

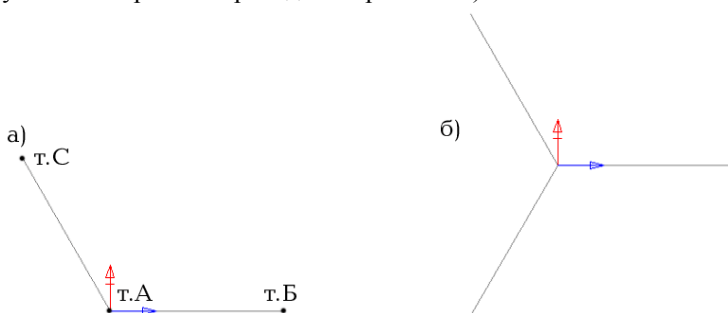


Рис. 4.4. Построение третьего отрезка

Замкнуть концы отрезков, чтобы получить равносторонний треугольник, воспользовавшись командой **Ломаная**, см рис. 3.2 меню 8. Результат приведен на рис. 4.5 а)

Построить окружность, описывающую треугольник, команда **Окружность**, см. рис. 3.2 меню 6.

Центр <ввод координат>: Указать на т.А, см. рис. 4.4 а)

Расстояние / Радиус <ввод радиуса>: Указать на т.С, см. рис. 4.4 а)

Результат приведен на рис. 4.5 б)

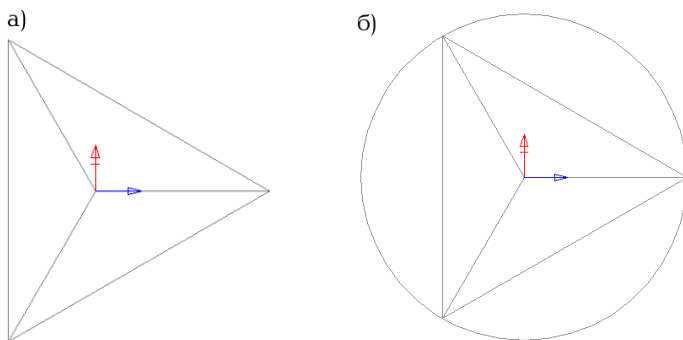
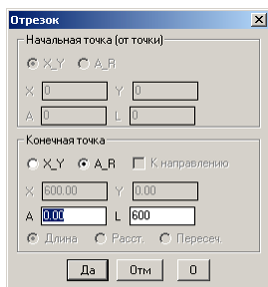


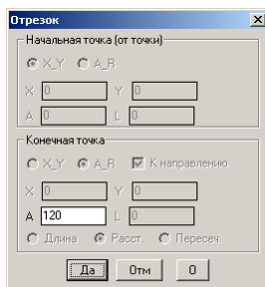
Рис. 4.5. Построение треугольника и окружности

Примечание. Рассмотрим полученный результат “изнутри”. Параметры всех примитивов построения ссылаются на отрезок АБ, параметрами которого являются длина, и координаты конечной точки (начальная точка не является параметром, т.к. в качестве последней была указана точка нуля отсчета СК построения, т.е. была сделана ссылка на другой примитив). Параметрами двух других отрезков являются только координаты конечных точек (все остальное задано через ссылки на другие примитивы), ни окружность и ни одна из сторон треугольника вообще не имеют параметров. Таким образом редактируя параметры отрезка АБ, пользователь управляет всем построением.

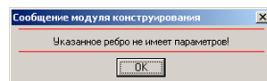
Редактирование параметров примитивов построения осуществляется командой **Параметры**, см рис. 3.2 меню 9. На рис. 4.6 представлены диалоговые окна, открывающиеся при работе с командой в результате указания на различные примитивы.



Параметры отрезка АБ



Параметры отрезка АС



Параметры стороны
треугольника

Рис. 4.6. Параметры примитивов построения

Активизировать команду **Смещение**, см рис. 3.2 меню 8

Укажите ребро: Указать одну из сторон треугольника

Следующее ребро: Указать следующую сторону треугольника

Следующее ребро: Указать последнее ребро треугольника

Следующее ребро: Нажатием правой кнопки мышки завершить указание примитивов

Ввести величину смещения равную 50 mm в раскрывшемся диалоговом окне.

Результат представлен на *рис. 4.7*

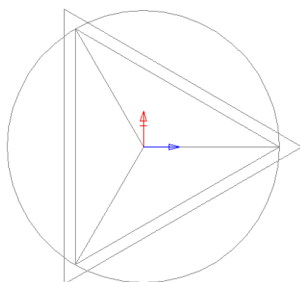


Рис. 4.7. Построение подобного треугольника

Активизировать команду **Обрежь**, см *рис. 3.2* меню 9

Ребро-граница: Указать на окружность, см. *рис. 4.8*.

Срезаемое ребро со стороны среза: Указать отрезок **bd**.

Примечание. Необходимость выполнения последней команды связана с тем, что в момент преобразования в деталь контурным цветом может быть помечен только один замкнутый контур, а т.к. подобный треугольник был получен одной командой, то указание на одну из сторон (при маркерровке контурным цветом) воспринимается как указание на весь треугольник.

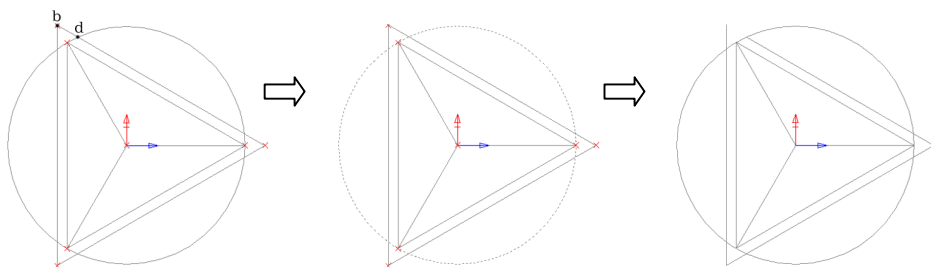


Рис. 4.8. Построение разрыва контура подобного треугольника

Активизировать команду **Контур**, см *рис. 3.2* меню 9.

Укажите ребро: Указать на одну из сторон большего треугольника,

Указать на одну из сторон большего треугольника, см. *рис. 4.9 а*). (треугольник изменил цвет на контурный).

Цепочка от предыдущего / укажите ребро: Указать ребро окружности, см. *рис. 4.9 б*).

Внимание! При указании на окружность анализируются все характерные точки, лежащие на окружности (в данном случае это вершины вписанного треугольника и точка **f**, см. *рис. 4.9 б*) и в случае наличия таковых автоматически достраивается дуга, лежащая между двумя характерными точками ближайшими к

точке указания и перекрашивается в контурный цвет, что избавляет пользователя от необходимости отдельно достраивать необходимую дугу.

В случае отсутствия на окружности характерных точек выдается сообщение “Ребро окружности не может быть контурным”. (Для построения круглой плиты следует воспользоваться контуром окружности из базы стандартных контуров, команда **Объекты >> Плита ...**)

Из выше сказанного следует, что в рассматриваемом случае в контур выделения было добавлено дуговое ребро **fh**, см. *рис. 4.9 б*).

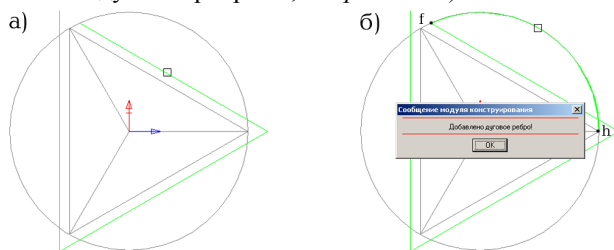


Рис. 4.9 Выделение контуров преобразования

Перейти в объемный вид и активизировать команду **Превратить в плиту** для преобразования выделенного контура в плиту, см. *рис. 4.10*, (при активизации команды в проекте должен быть только один замкнутый контур).

Укажите направление выдавливания.

Для смены направления— любая клавиша / <Enter>: Выбрать направление выдавливания плиты (текущее направление подсвечено стрелкой) и подтвердить сделанный выбор (правая кнопка мышки).

Взамен построения Да / Нет: Так как на базе сделанного построения необходимо получить еще три плиты, то в диалоговом окне следует нажать кнопку “Нет”.

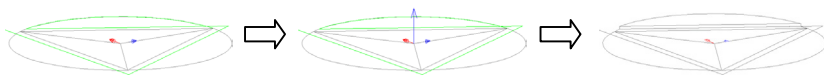


Рис. 4.10. Преобразование выделенного контура в плиту

В результате выполнения команды была получена плита (сегмент окружности) и сохранено базовое построение.

Внимание! Рассмотрим процесс преобразования выделенного контура в деталь “изнутри”.

В случае преобразования выделенного контура в деталь взамен построения, построение “закрывается”, все его переменные передаются в деталь и остаются доступными для редактирования (команда **Редактирование >> Переменные**). Если необходимо внести изменения в контур детали либо параметры исходного построения, необходимо воспользоваться командой **Текущее построение**, см *рис. 3.2* меню 9, “открыть” исходное построение и внести необходимые изменения.

В случае преобразования выделенного контура в деталь с сохранением исходного построения, автоматически создается новое вспомогательное построение

по объекту (объектом является исходное построение), в которое из исходного построения копируются примитивы необходимые для создания только строящейся детали, а затем уже новое построение (автоматически) преобразуется в деталь. Такая деталь имеет чистую среду переменных (переменные не копируются из исходного построения) и постоянно “следит” за базовым построением. Следует отметить, что новое построение копирует и СК базового построения, больше того автоматически привязывается (с нулевыми параметрами привязки) к исходному построению, поэтому при объявлении его текущим складывается обманчивое впечатление, что текущим остается исходное построение. Чтобы убедиться в наличии в проекте двух построений, достаточно изменить параметры привязки нового построения, см. рис. 4.11.

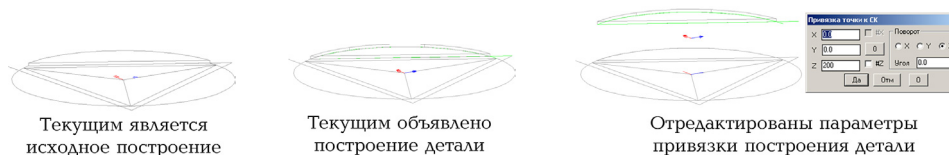


Рис. 4.11. Редактирование построения детали

Аналогично выше рассмотренному примеру, см. рис. 4.10, следует создать еще две плиты, которые являются сегментами окружности, см рис. 4.12.

Примечание. Направление выдавливания у всех деталей, в данном случае, должно быть одинаковым. Выделение контура детали можно выполнять и в объеме.



Рис. 4.12. Построение дуговых сегментов стола

Пометить малый треугольник контурным цветом и преобразовать его в плиту. На запрос “Взамен построения Да / Нет:” дать утвердительный ответ (все элементы крышки стола уже построены, поэтому нет причины сохранять исходное построение). Результат представлен на рис. 4.13.

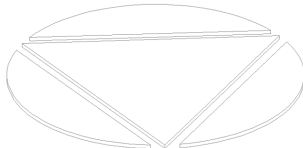


Рис. 4.13. Столешница журнального столика

Этап 2. Построение ножек.

Для удобства установки ножек на треугольную плиту необходимо добавить три дополнительные точки. Точки добавляются относительно соответствующих вершин плиты, см рис. 4.14. (Команда **Операции >> Вспомогательные >> Точки AR.**)

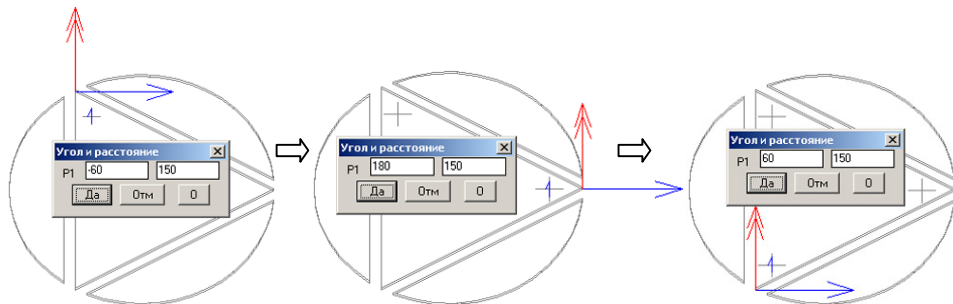


Рис. 4.14. Введение на плиту дополнительных точек (точки вводятся со стороны установки ножек)

Воспользовавшись командой установки выдавленной детали (**Объекты >> Выдавленная деталь >> ...**) добавить в проект цилиндр высотой 700 mm, радиусом 30 mm, см рис. 4.15 а).

Размножить ножку (команда **Объекты >> Объект-копия**), см рис. 4.15 б).

Используя команду привязки точки к СК объекта, закрепить положение ножек в модели, см рис. 4.15 с).

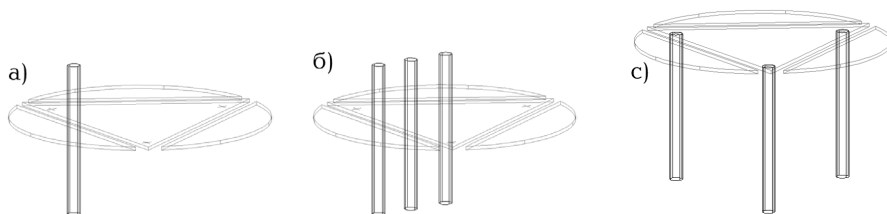


Рис. 4.15. Установка ножек

Примечание. Редактирование фактуры ножек выполняется командой Редактирование >> Атрибуты.

Примечание. Для установки ножек можно было воспользоваться командой установки профиля.

Этап 3. Построение элементов соединения крышки

Элементы соединения крышки строятся аналогично ножкам, они могут быть спроектированы как выдавленные детали, так и профилем.

Для привязки элементов соединения удобно использовать команду привязки точки редактируемого объекта к направлению на базовом., см. рис. 4.16.

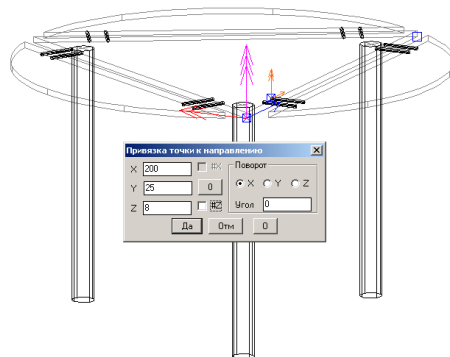


Рис. 4.16. Установка элементов соединения крышки

Этап 4. Преобразование построенного элемента мебели в параметрическую модель

При проектировании стола все размеры вспомогательных построений, объектов задавались параметрами (цифрами).

Рассмотрим каким образом, например радиус стола и высоту ножек, можно переопределить через переменные для последующего быстрого редактирования.

Необходимо ввести сборку, в которую должны быть включены все построенные детали. Так как каркас сборки в данном случае не нужен, то можно ввести в проект сборку-точку (команда Сборка >> Новая сборка).

Примечание. Не забудьте в ответ на запрос “Укажите детали и сборки входящие в формируемую сборку” выбрать все построенные объекты.

Ввести в список переменных сборки две переменные $R=700$ (радиус столешницы), $Hn=600$ (высота ножек стола), см. рис. 4.17.

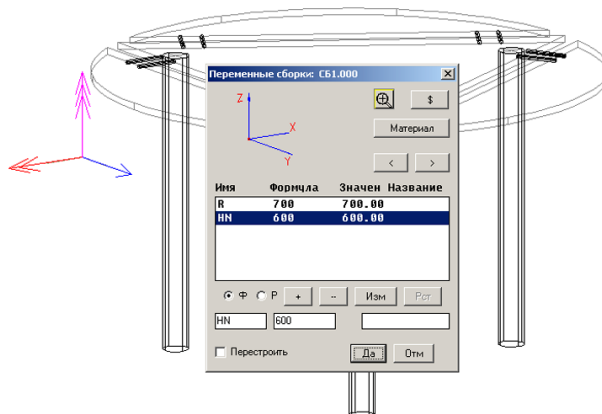


Рис. 4.17. Объединение построенных элементов в сборку

Активизировать команду **Текущее построение**.

Укажите построение <без текущего>: Указать на треугольную плиту.

В результате выполнения команды было “открыто” для редактирования исходное построение, см. рис. 4.18.

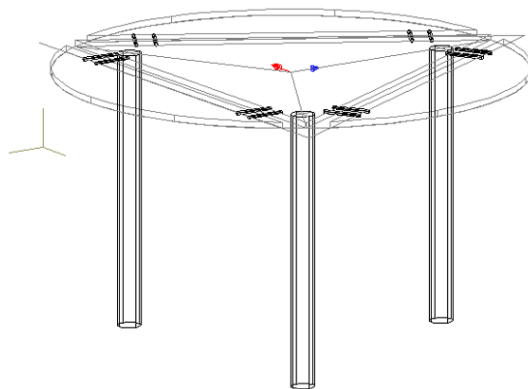


Рис. 4.18. Восстановление исходного построения для последующего редактирования

Активизировать команду **Параметры** (из меню построение)

Укажите ребро: Указать отрезок АВ, см. рис. 4.4 а).

Подставить переменную R вместо величины длины отрезка в окне редактирования параметров, см. рис. 4.19.

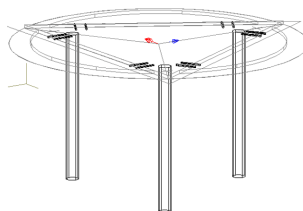
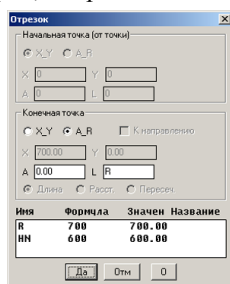


Рис. 4.19. Редактирование параметров примитива построения

Активизировать команду **Текущее построение**.

Укажите построение <без текущего>: Подтвердить опцию “без текущего”.

Активизировать команду **Операции >> Параметры**

Список / укажите элемент: Указать на ножку стола. Подставить переменную Hn вместо величины ZDT (высота выдавленной детали).

Активизировать команду **Сборка >> Перестроить сборку >> Текущую**. В результате выполнения команды модель была перестроена согласно новых значений параметров модели.

На *рис. 4.20* представлено два стола с различными параметрами (Теперь редактирование параметров осуществляется через редактирование переменных сборки).

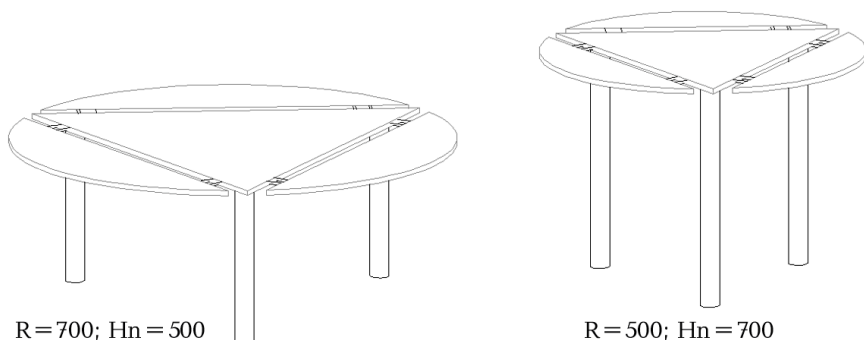


Рис. 4.20 Два стола, полученные путем изменения параметров модели

5. Стеллаж угловой.

Этап 1. Построение стенок.

Установить вертикальную плиту с параметрами 400x800 (команда **Объекты >> Плита >> Вертикальная**)

Скопировать построенную плиту (команда **Объекты >> Копировать объект**).

Установить одну плиту к другой под углом 45° (использовать команду привязки **Редактирование >> Привязки >> Точки >> к СК объекта**), см. *рис. 5.1*.

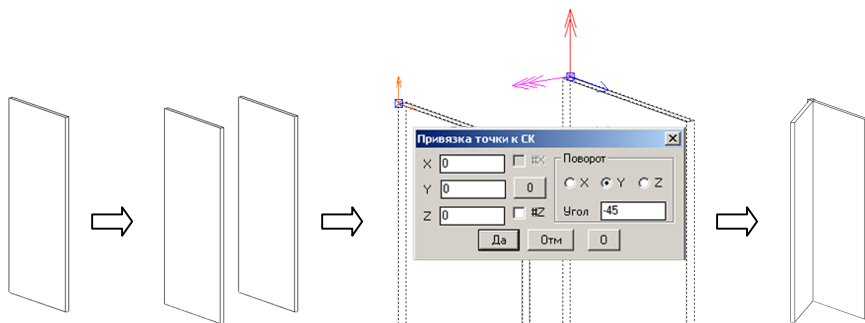


Рис. 5.1. Построение боковин стеллажа

Обработать стык двух плит, команда **Операции >> Стыки зарезы и пазы >> Стык биссекторный**, см. рис. 5.2.

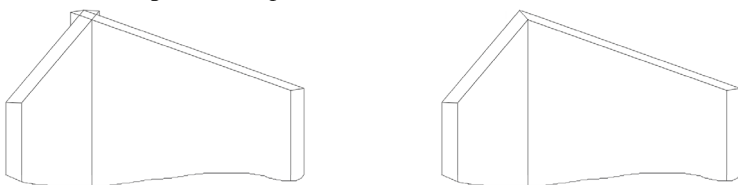


Рис. 5.2. Обработка стыка двух плит

Этап 2. Построение полок.

Построение полки, устанавливаемой между стенками, рационально выполнять, используя команду построения **Стык**, позволяющую построить линии стыка нескольких плоскостей.

Установить новое построение по объектам (команда **Построение по объектам**, см. рис. 3.2 меню 1). Задавая точки направления осей СК построения, следует учитывать, что плоскость построения должна быть установлена перпендикулярно плитам. В рассматриваемом примере точками указания могут быть точки **a**, **b**, **c**, см. рис. 5.3.

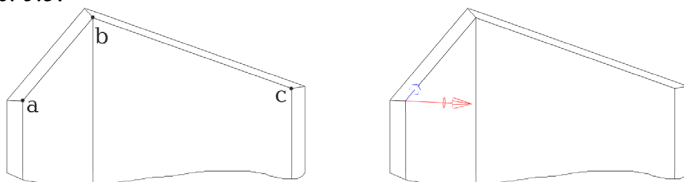


Рис. 5.3 Установка плоскости построения

Плоскость построения автоматически привязывается к базовой точке с нулевыми параметрами привязки. Для удобства дальнейшей работы, рационально опустить плоскость построения относительно базовой точки, например на 200 mm (команда **Редактирование >> Привязка >> Параметры привязки**), см. рис. 5.4.

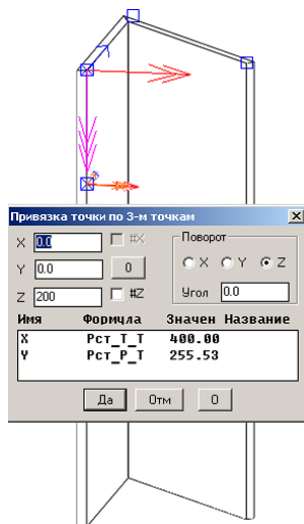


Рис. 5.4. Редактирование параметров привязки плоскости построения

Активизировать команду **Стык**, см. рис. 3.2 меню 8.

Укажите плоскость: Указать на одну из плит

Для смены направления– любая клавиша: Выберите внутреннюю плоскость указанной плиты (текущая плоскость подсвечена стрелкой), см. рис. 5.5 а).

Укажите плоскость: Указать вторую плиту.

Для смены направления– любая клавиша: Подтвердите внутреннюю плоскость указанной плиты, см. рис. 5.5 б).

Укажите плоскость: Завершить выделение плоскостей нажатием правой кнопки мышки.

В результате выполнения команды в плоскости построения строятся две линии стыка внутренних плоскостей плит с плоскостью построения, см. рис. 5.5 в).

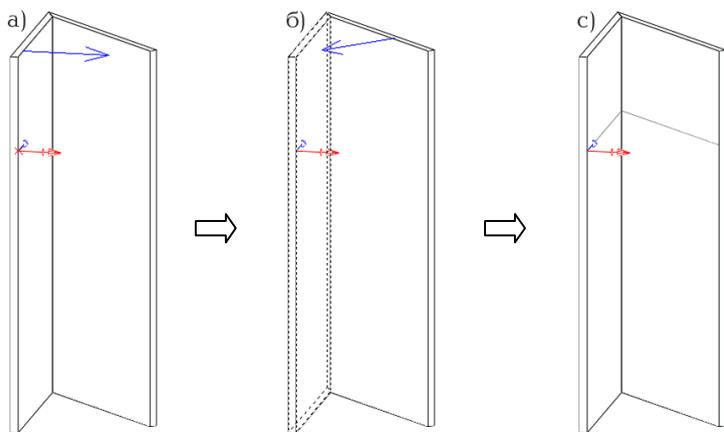


Рис. 5.5. Построение линий пересечения плоскостей плит с плоскостью построения

Воспользовавшись командой **Дуга-радиус**, см. рис. 3.2 меню 7, построить дуговое ребро контура полки.

Начальная точка <ввод координат>: Указать точку **f**, см. рис. 5.6.

Конечная точка <ввод координат>: Указать точку **d**.

Расстояние / Радиус <ввод радиуса>: Активизировать опцию “Расстояние”.

1-я точка расстояния: Указать точку **f** (либо точку **d**)

2-я точка: Указать точку **e**.

Примечание. Если за начальную точку дуги принять т. d, а за конечную— т. f, то стрела прогиба дуги будет иметь противоположное направление.

Примечание. Построение дуги можно было выполнить командой **Дуга-центр**.

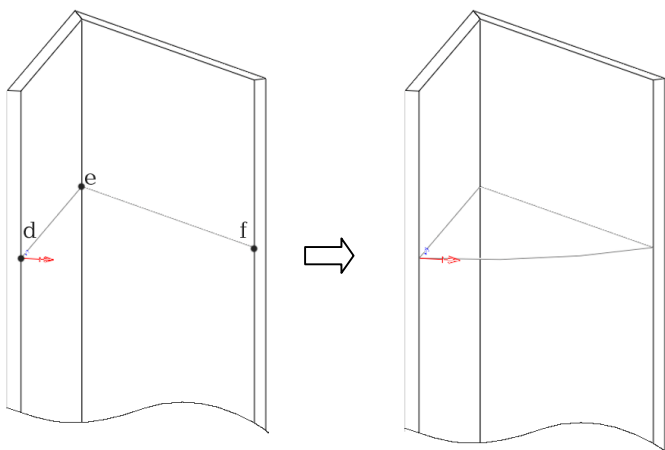


Рис. 5.6. Построение дугового ребра контура полки

Предварительно выделив полученный контур контурным цветом, преобразовать его в плиту (команды **Контур, Превратить в плиту**).

Примечание. При превращении подтвердите направление выдавливания, предложенное по умолчанию. Результат представлен на *рис. 5.7*.

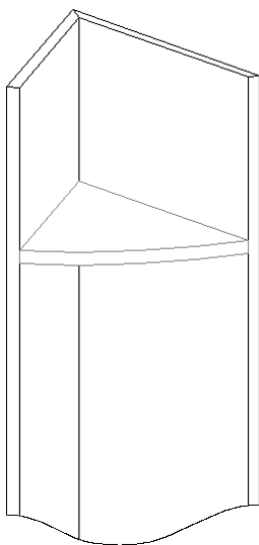


Рис. 5.7. Результат преобразования контура в деталь.

Для того чтобы получить еще две полки, следует скопировать полученную деталь, но при копировании выдается сообщение “Указанный объект нельзя копировать (ИП не зафиксировано)!”.

Фиксация ИП– запоминание положения плоскости построения относительно положения объектов проекта, в котором делаются ссылки на объекты (фиксация ИП возможна только для построения по объектам).

Рассмотрим действие команды на примере.

На рис. 5.8 а) приведены две исходные плиты с плоскостью построения. В построении, как это было рассмотрено выше, был построен стык и дуга.

Рис. 5.8 б)– это результат поворота плоскости построения вокруг оси X на 30°, исходное положение которого не зафиксировано. Линии стыка были перестроены согласно новому положению плоскости построения.

Рис. 5.8 с)– это результат поворота плоскости построения вокруг оси X на 30°, исходное положение которого зафиксировано в положении приведенном на рис. 5.8 а) (линии стыка сохранили свою длину).

При изменении угла разворота между двумя плитами и в том и в другом случае угол между линиями стыка изменится.

Внимание! При фиксации ИП плоскости построения все характерные точки примитивов построения становятся доступными при использовании команд привязки, в противном случае открыта только одна точка– нулевая точка СК плоскости построения.

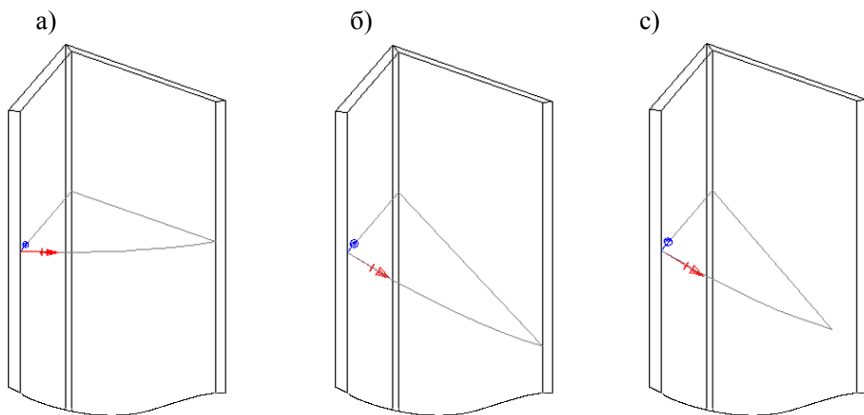


Рис. 5.8. Различия между построением с зафиксированным и незафиксированным исходным положением

Активизировать команду **Текущее построение**, указать на плиту, построенную на базе построения, см. рис. 5.7.

Активизировать команду **Исходное положение**, см. рис. 3.2 меню 9. На запрос “Зафиксировать ИП для объекта” ответить утвердительно.

Активизировать команду **Текущее построение**, подтвердить опцию “Без текущего”, предложенную по умолчанию.

Используя команду объект-копия (Объекты >> Объект-копия), получить два дубликата построенной детали.

Воспользовавшись командами привязки установить и закрепить положение полок в модели. Результат должен соответствовать рис. 5.9 а).

Для нанесения кромки на ребра плит **1, 2, 3, 4, 5**, см. рис.5.9 б) активизировать команду **Операции >> Кромка >> Добавить новую кромку**.

П / Выбор / периметр / вНутренняя / <ребро для нанесения кромки>: Указать одно из ребер, см. рис.5.9 б), для нанесения кромки по умолчанию либо активизировать опцию “Выбор” для выбора кромки из базы.

П / Выбор / периметр / вНутренняя / <ребро для нанесения кромки>: Завершить указание ребер плиты нажатием правой клавиши мышки.

Внимание! Одной командой кромка может быть наложена только на указанные ребра одной плиты.

Примечание. Кромка по умолчанию выбирается командой **Сервис >> Настройки >> Плиты и листы**.

Аналогично положить кромку на оставшиеся ребра плит, результат проектирования представлен на рис.5.9 с).

Примечание. Так как полки являются объектами-копиями, то при нанесении кромки на одну из плит, на остальные две кромка наносится автоматически.

Примечание. Для замены наложенной кромки, можно воспользоваться командой Редактирование >> Атрибуты. Чтобы подробно ознакомиться с опциями команды наложения кромки, следует воспользоваться руководством пользователя по программе.

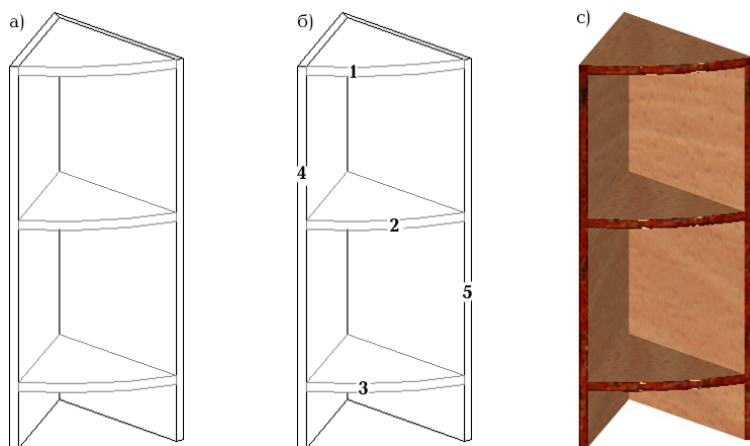


Рис. 5.9. Результат проектирования