

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.10.2023 14:23:44  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 16 » 04 2019г



### МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ДЕТАЛИ «КОРПУС»

Методические указания к выполнению лабораторной  
работы по дисциплине «Компьютерная графика в машиностроении»  
для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и  
заочной форм обучения

Курск 2019

УДК 004.925.84

Составитель В.В. Пономарев

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *С.А. Чевычелов*

**Моделирование листовых деталей в системе КОМПАС-3D. Создание модели детали «Корпус»:** методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Компьютерная графика в машиностроении» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.В. Пономарев. Курск, 2019. 43 с.: ил. 79. Библиогр.: с. 43.

Излагаются методические указания по моделированию листовых деталей в системе КОМПАС-3D, созданию модели детали «Корпус».

Методические указания соответствуют требованиям образовательной программы, утвержденной учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Машиностроение».

Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *16.04.19*. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,26. Тираж 100 экз. Заказ *353*. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**Цель работы:** Изучить возможности системы трехмерного моделирования «Компас-3D» при моделировании листовых деталей.

**Задание:**

Выполнить построение листовой детали Корпус (рис. 1)

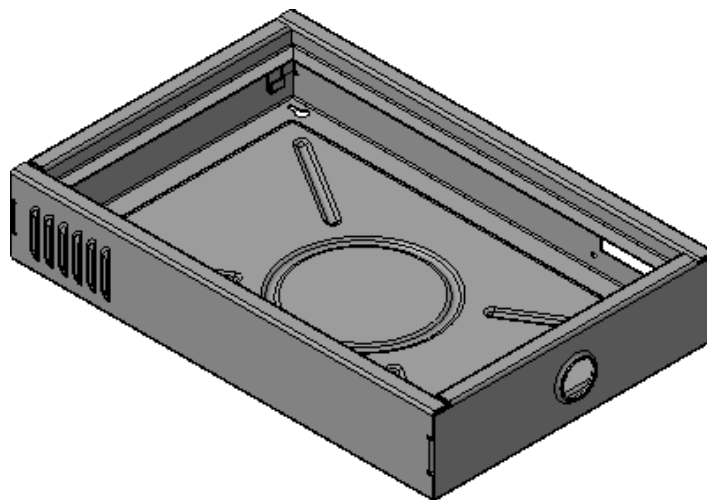


Рисунок 1.


Деталь будет построена таким образом, что ее длину, ширину и высоту можно менять в весьма широких пределах, получая корпуса различных размеров. Деталь должна перестраиваться корректно, без нарушения связей между элементами.

**Порядок выполнения работы:**

1. Листовое тело и листовая деталь.
2. Предварительная настройка листового тела.
3. Создание листового тела.
4. Сгибы по эскизу.
5. Сгибы по ребру. Смещение, размещение, освобождение сгибов.
6. Сгибы в подсечках.
7. Управление углом сгибов.
8. Добавление сгибов с отступами.
9. Управление боковыми сторонами сгибов.
10. Построение вырезов. Плоская параметрическая симметрия.
11. Создание штамповок.
12. Создание буртиков.

13. Создание жалюзи.
14. Создание пазов для крепления.
15. Отображение детали в развернутом виде.
16. Создание чертежа с видом развертки.

## 1. Листовое тело и листовая деталь.

Команды, позволяющие моделировать детали из листового материала методом гибки расположены на панели Элементы листового тела .

Создание листовой детали начинается с создания листового тела. Листовое тело может быть построено на основе разомкнутого или замкнутого эскиза. Затем к листовому телу добавляются элементы листового тела: сгибы, пластины, отверстия, вырезы — формируется листовая деталь. Листовую деталь можно дополнять обычными формообразующими элементами (рис. 2).

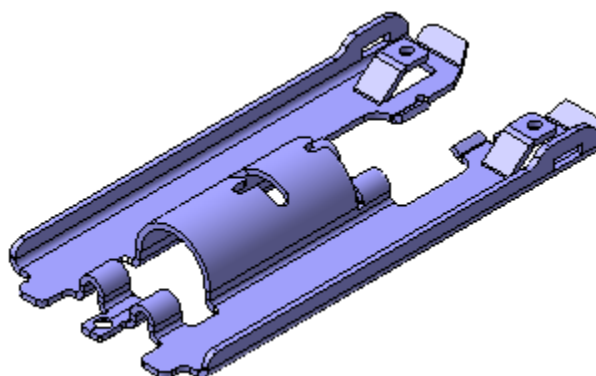


Рисунок 2.

Главной особенностью листовой детали является наличие в ней сгибов. Сгибы можно разгибать, получая развернутый вид листовой детали (рис. 3).

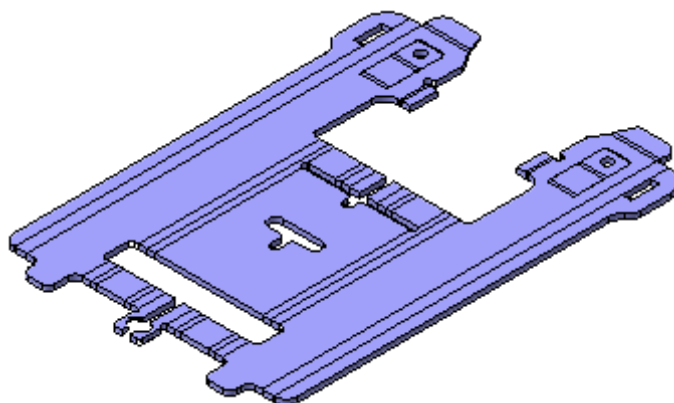


Рисунок 3.

Ассоциативные чертежи, кроме обычных видов, могут включать в себя развернутый вид детали (рис. 4).

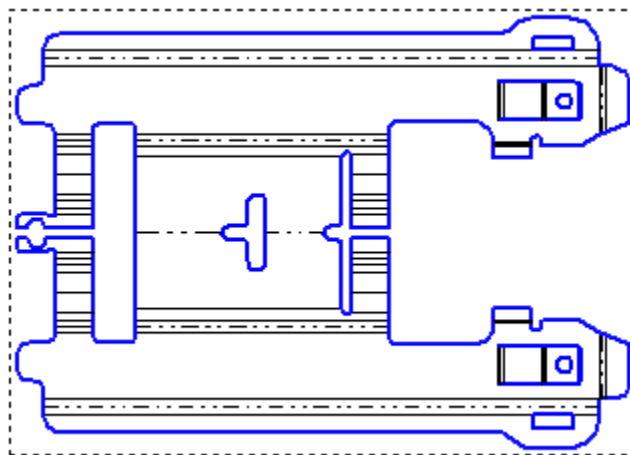


Рисунок 4.

## 2. Предварительная настройка листового тела

Листовая деталь и ее сгибы обладают определенным набором параметров. Предварительная настройка этих параметров может несколько упростить моделирование.

- Выполните команду Сервис – Параметры – Новые документы.
- В окне Параметры откройте ветви Модель – Деталь – Свойства листового тела (рис. 5).

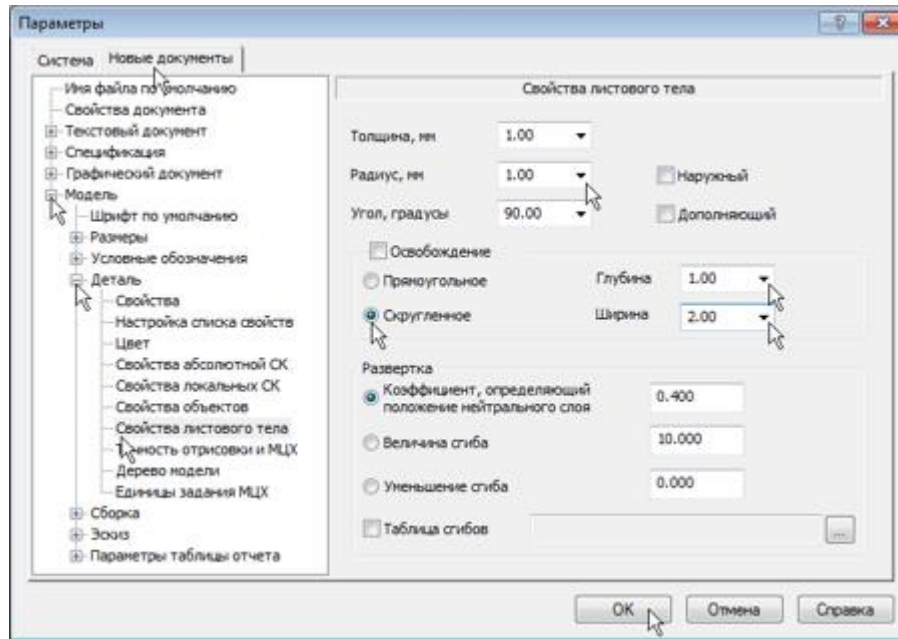








Рисунок 5.

- Все сгибы детали будут иметь радиус 1 мм. Введите это значение в поле Радиус.
- Некоторые сгибы будут иметь освобождение. Определите форму освобождений Скругленное, Глубину 1 мм и Ширину 2 мм.
- Остальные параметры оставьте без изменений. Нажмите кнопку ОК.

### 3. Создание листового тела

- Создайте  новую деталь.
- Установите ориентацию Изометрия XYZ.
- Войдите в режим определения свойств детали, введите ее обозначение АБВ.013 и наименование Корпус.
- Сохраните  деталь на диске .
- Создайте эскиз  на плоскости XY (Фронтальная плоскость).
- На панели Глобальные привязки отключите привязку Выравнивание , включите привязку Угловая .
- Из точки начала координат постройте горизонтальный отрезок.
- Проставьте к отрезку линейный размер  и присвойте ему значение 298 мм. Этот размер будет определять длину детали (рис. 6).



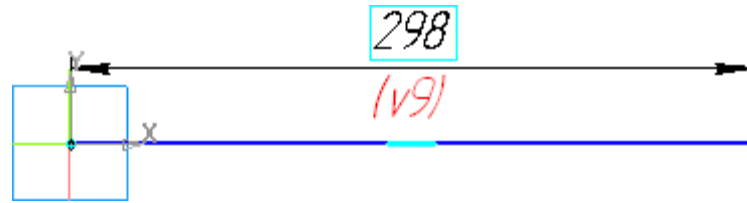


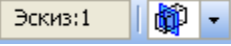


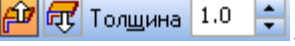




Рисунок 6.

- Закройте эскиз .
- Нажмите кнопку Листовое тело на панели Элементы листового тела .
- На Панели свойств раскройте список Направление построения и укажите вариант Средняя плоскость .
- В поле Расстояние 1 введите значение 198 мм . Этот параметр будет определять **ширину детали**.
- Обратите внимание на включенную по умолчанию кнопку Наружу . Она определяет направление для толщины детали.
- Убедитесь, что поле Толщина содержит значение 1 мм . Этот параметр определяет толщину стальной полосы, из которой изготавливается деталь.
- Остальные параметры оставьте без изменения.
- Обратите внимание на значение в поле Коэффициент . Он определяет положение нейтрального слоя и используется при расчетах длин разверток сгибов.
- Нажмите кнопку Создать объект  — в окне модели будет построено листовое тело (рис. 7).

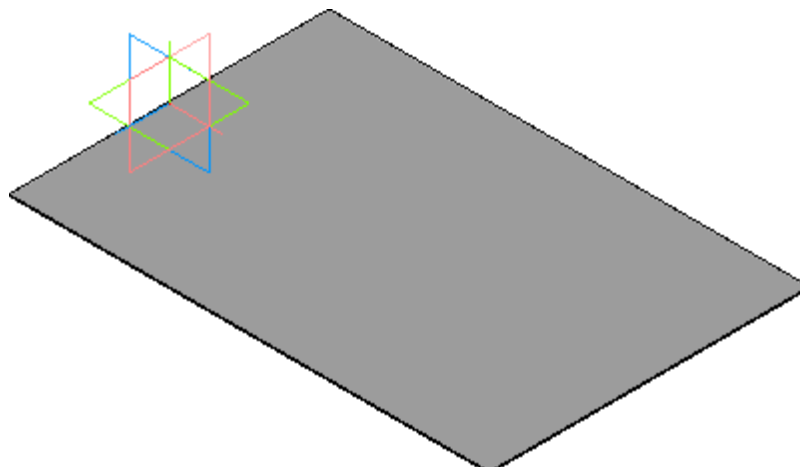


Рисунок 7.

#### 4. Сгибы по эскизу

Вертикальные стенки Корпуса можно построить с помощью команды Сгибы по эскизу, которая позволяет создать один или несколько сгибов, профиль которых повторяет контур в эскизе.

- Значительно увеличьте угол детали.
- Укажите узкую торцевую грань листового тела и создайте на ней эскиз (рис. 8).

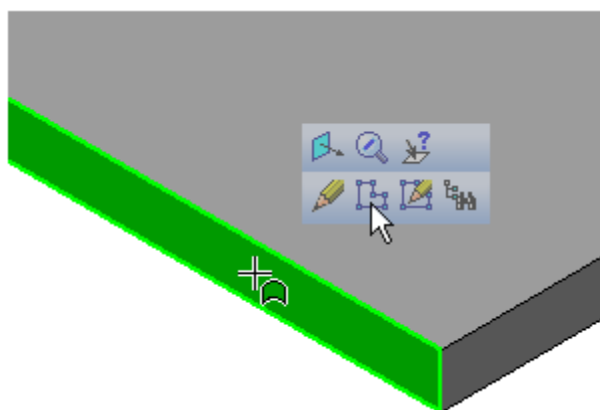


Рисунок 8

- Из точки начала координат постройте в эскизе вертикальный отрезок и проставьте к нему размер. 52 мм. Этот размер будет определять высоту детали (рис. 9).

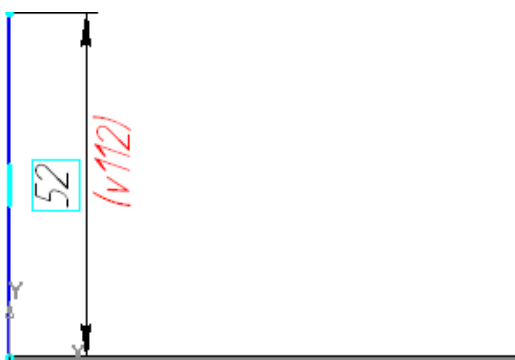


Рисунок 9.

- Закройте эскиз и отобразите модель целиком (рис. 10).



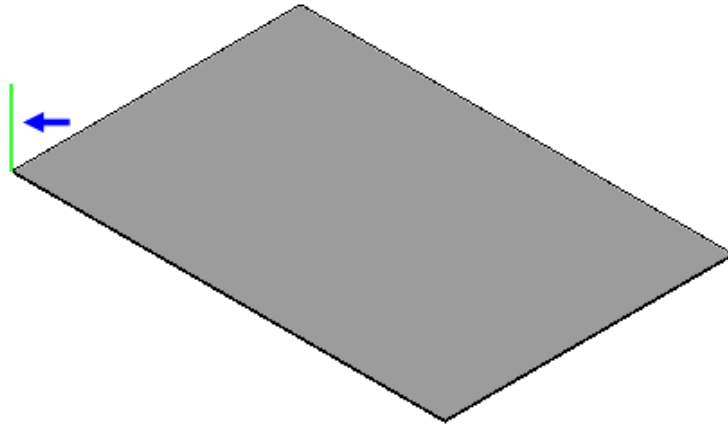


Рисунок 10.

- Нажмите кнопку Сгиб по эскизу на панели Элементы листового тела
- Укажите ребро, на котором нужно создать сгиб (рис. 11).

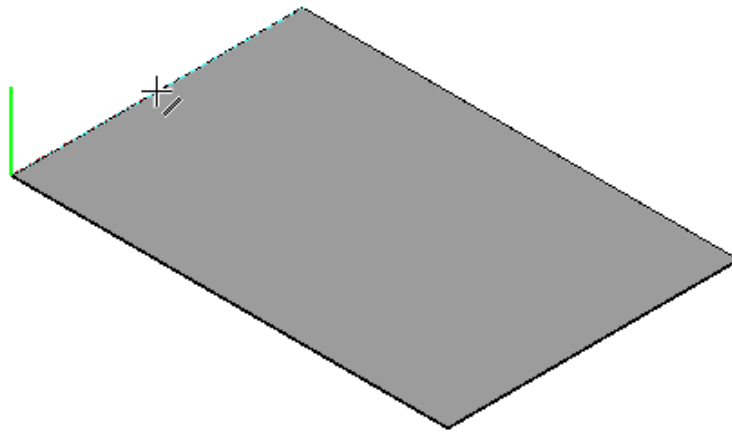


Рисунок 11.

Будет показан фантом сгиба, распространенный по всему указанному ребру (рис. 12).

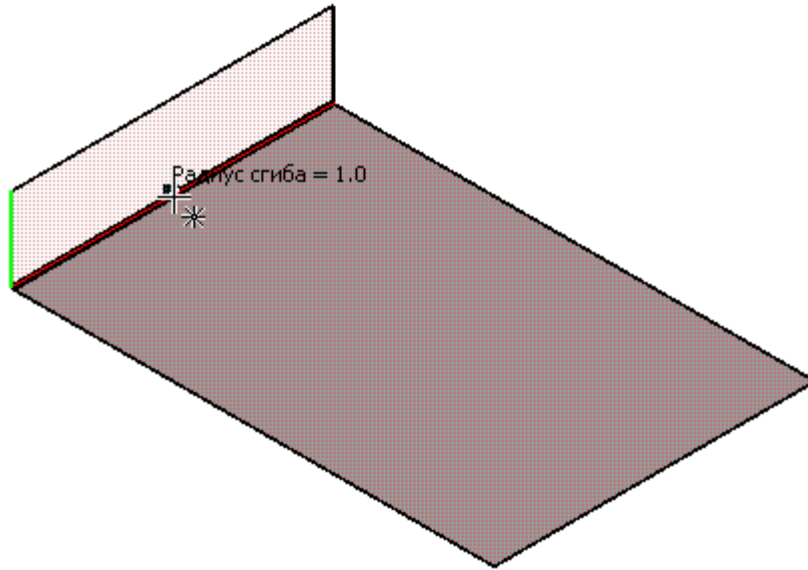


Рисунок 12.

- На Панели свойств нажмите кнопку Последовательность ребер в группе Способ. Это позволит создать сгибы сразу на нескольких ребрах.
- Укажите остальные три ребра. По мере указания ребер система будет показывать фантомы сгибов (рис. 13).

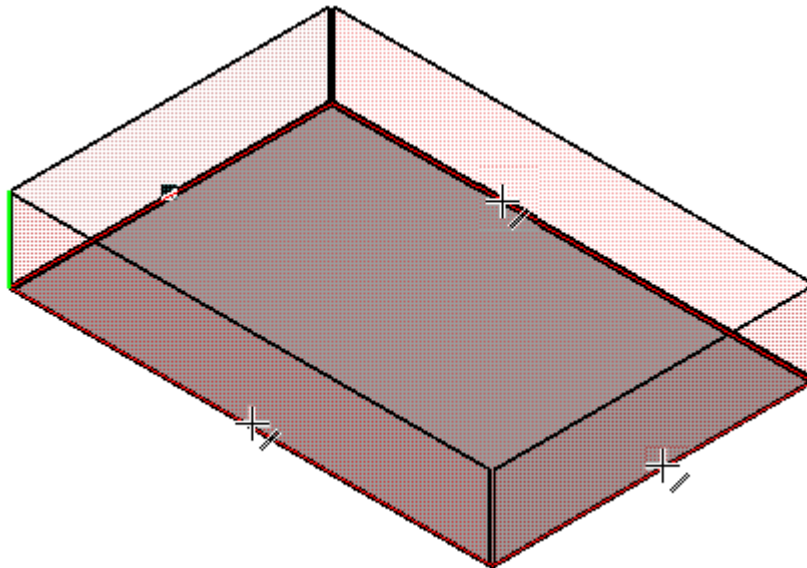


Рисунок 13.

- Увеличьте масштаб отображения. Свободное пространство в углах детали можно закрыть, замкнув смежные сгибы (рис. 14).

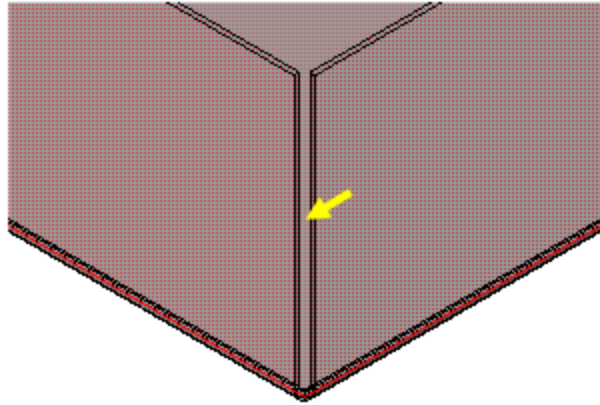


Рисунок 14.

- Откройте вкладку Замыкание углов на Панели свойств. Включите кнопку Замыкание смежных углов.
- Нажмите кнопку Создать объект — будут построены сгибы с замыканием углов (рис. 15).

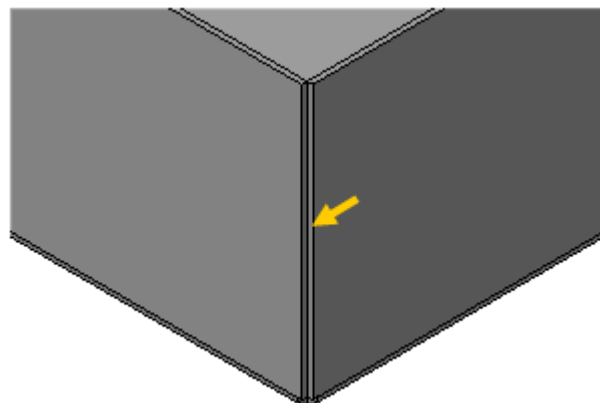


Рисунок 15.

## **5. Сгибы по ребру. Смещение, размещение, освобождение сгибов**

### ***Управление размещением и смещением сгибов***

Для придания конструкции жесткости, на длинных боковых стенках нужно создать небольшие сгибы так, чтобы они были размещены внутри Корпуса (рис. 16).

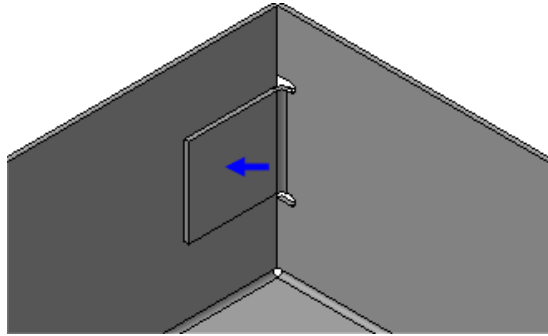



Рисунок 16.

- Нажмите кнопку Сгиб на панели Элементы листового тела .
- Увеличьте масштаб. Укажите вертикальное ребро на **длинной** стенке (рис. 17).

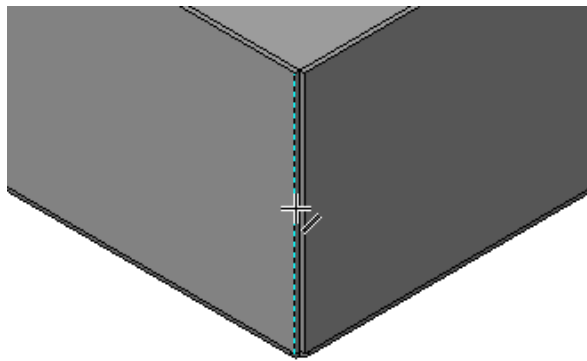


Рисунок 17.

Будет показан фантом сгиба с параметрами по умолчанию (рис. 18).

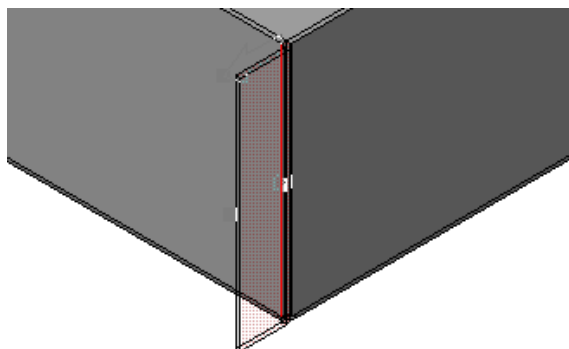
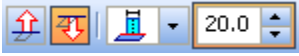


Рисунок 18.

Сейчас сгиб занимает все ребро. Можно настроить сгиб так, чтобы он занимал только часть ребра и располагался в его определенном месте. Этот параметр называется **Размещение сгиба**.

- На Панели свойств откройте список Размещение и укажите вариант По центру.
- В поле Ширина сгиба введите значение 20 мм  (рис. 19).

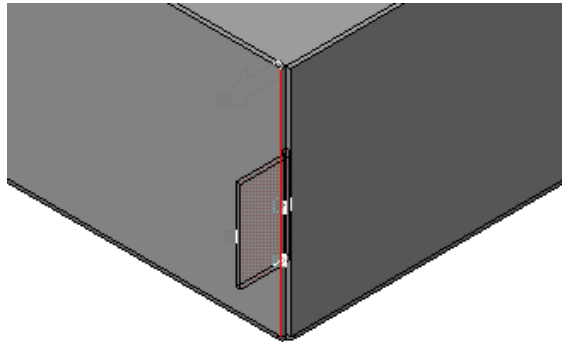




Рисунок 19.

- Нажмите кнопку Обратное направление , чтобы направить сгиб вправо.
- К сгибу можно добавить плоский участок, который называется Продолжение сгиба. В поле Длина сгиба введите значение 20 мм .

Сейчас сгиб выступает за контур детали на величину радиуса. Можно управлять положением сгиба относительно ребра. Этот параметр называется Смещение сгиба (рис. 20).

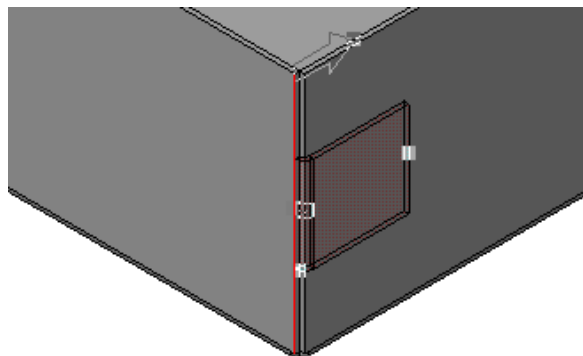


Рисунок 20.

- Откройте список Смещение и укажите вариант По внешней линии контура (рис. 21).

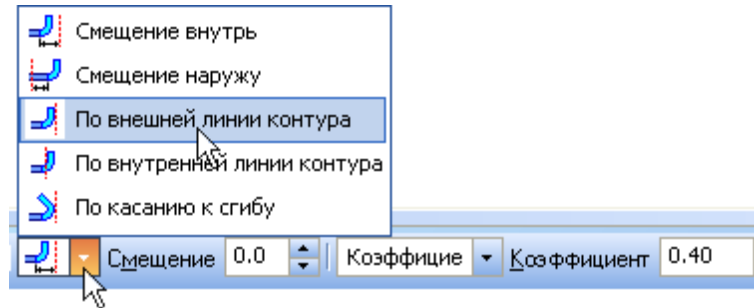




Рисунок 21.

После этого сгиб будет смещен и расположен на внутренней грани детали. Для предотвращения деформации или разрыва материала необходимо создать пазы по обеим сторонам сгиба.

- На Панели свойств откройте вкладку Освобождение.
- Нажмите кнопку Освобождение сгиба .
- Убедитесь, что кнопка Скругленное  в группе Тип находится во включенном состоянии, поле Глубина имеет значение 1 мм, а поле Ширина — значение 2 мм. Эти параметры были заданы при настройке листового тела в новых деталях (рис. 22).

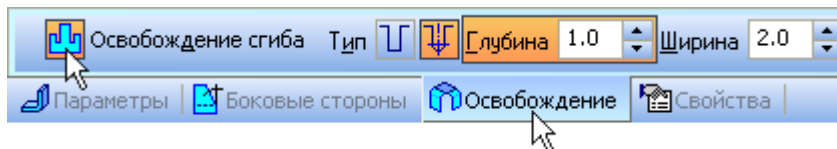




Рисунок 22.

- Нажмите кнопки Создать объект  и Прервать команду  (рис. 23).

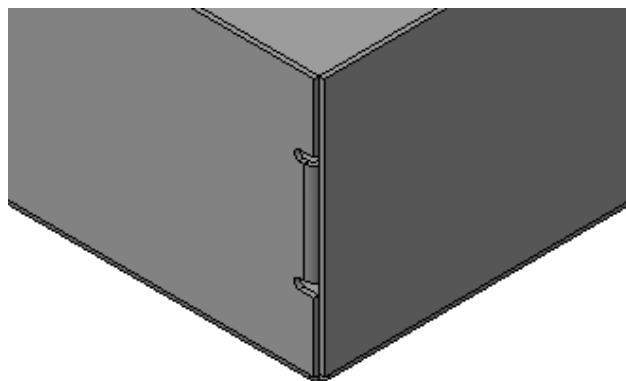


Рисунок 23.

- Разверните деталь так, чтобы посмотреть на сгиб изнутри. Убедитесь, что он был построен правильно (рис. 24).

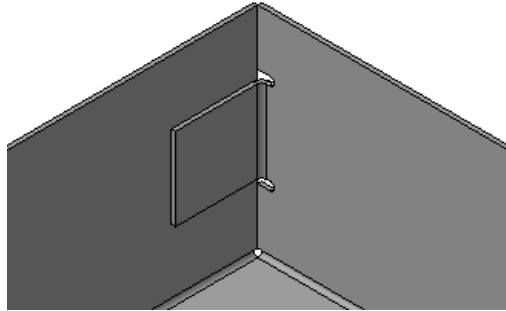


Рисунок 24.

- Постройте такие же сгибы в остальных трех углах детали.

## 6. Сгибы в подсечках

На построенных сгибах нужно создать дополнительные сгибы для фиксации панелей, размещаемых внутри Корпуса. При создании эскиза автоматически изменяется ориентация и масштаб изображения модели. Для дальнейшей работы удобнее отключить эти функции.

- Выполните команду Сервис – Параметры – Система.
- В окне Параметры откройте "ветви" Редактор моделей – Изменение ориентации (рис. 25).

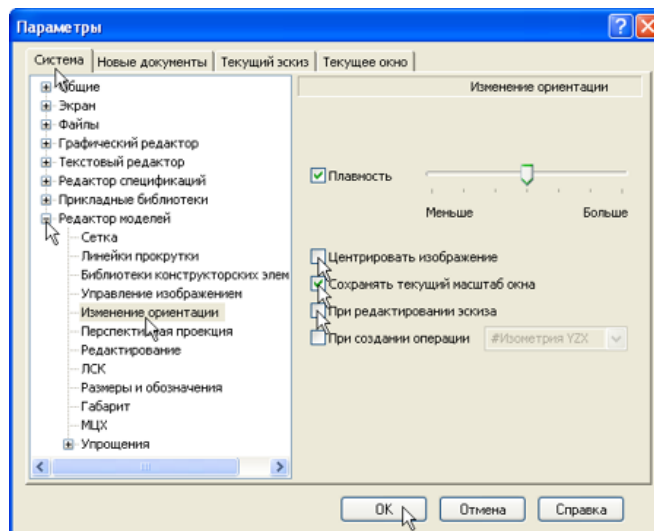



Рисунок 25.



- Отключите опции Центрировать изображение и При редактировании эскиза.
- Включите опцию Сохранять текущий масштаб окна и нажмите ОК.
- Увеличьте масштаб изображения, укажите грань и создайте эскиз  (рис. 26).

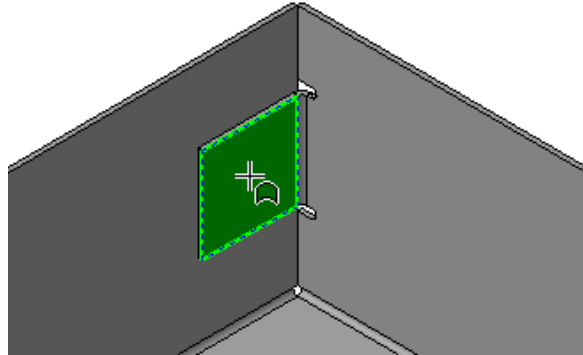


Рисунок 26.

- Постройте на грани вертикальный отрезок (рис. 27).

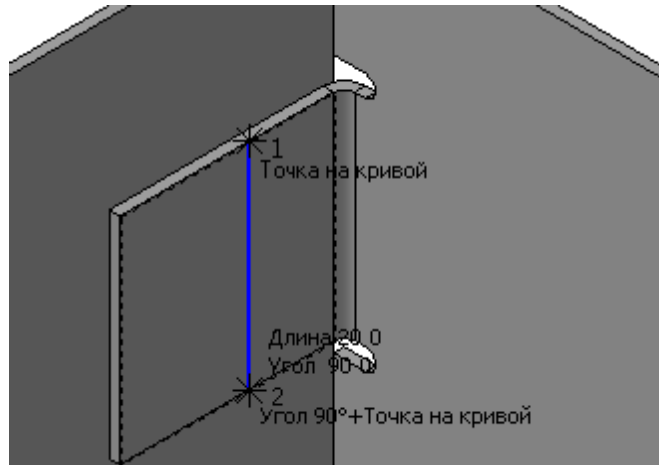



Рисунок 27.

- Проставьте к отрезку линейный размер  и присвойте ему значение 12 мм (рис. 28).

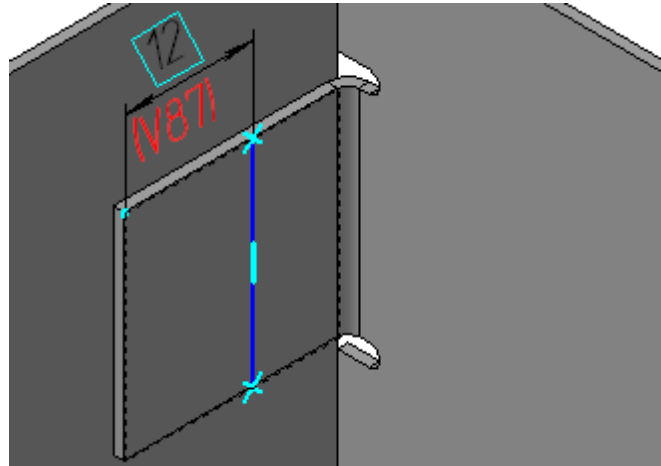




Рисунок 28.

- Закройте эскиз .
- Нажмите кнопку Подсечка на панели Элементы листового тела .
- Укажите грань (синяя стрелка) и отрезок (желтая стрелка) (рис. 29).

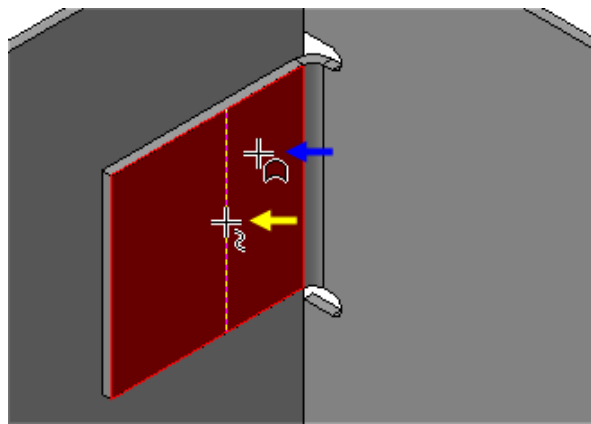








Рисунок 29.

- Обратите внимание: на Панели свойств включена кнопка Прямое направление  (в группе Направление построения) и кнопка Сторона 1  (в группе Неподвижная сторона) .
- В поле Расстояние введите значение 3 мм — этот параметр определяет высоту подсечки  3.0 .
- Убедитесь, что фантом элемента сформирован правильно.
- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 30)

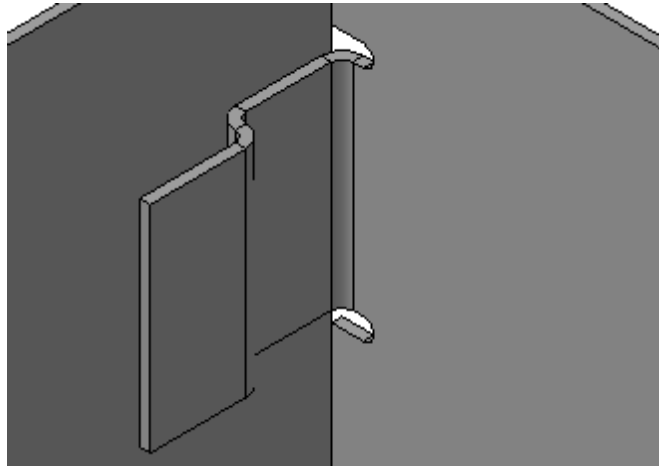


Рисунок 30.

- Постройте такие же подсечки в остальных трех углах детали.

### 7. Управление углом сгибов

Все построенные сгибы имеют одинаковый угол сгиба 90 градусов — это значение по умолчанию. При необходимости можно задать другое значение угла.

- Нажмите кнопку Сгиб на панели Элементы листового тела.
- Укажите ребро на подсечке (рис. 31).

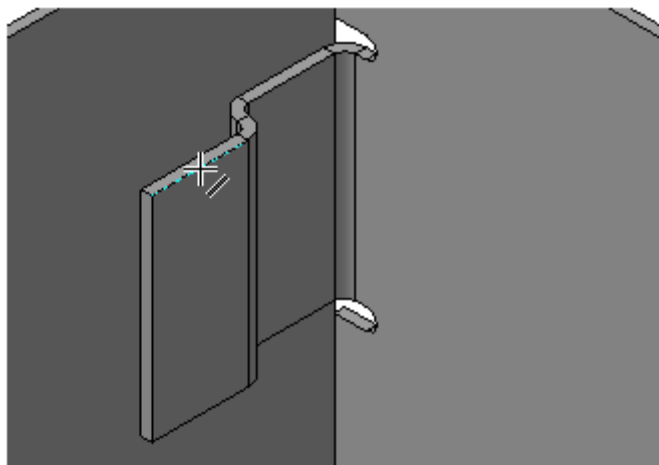


Рисунок 31.

- Нажмите кнопку Прямое направление на Панели свойств, чтобы направить сгиб внутрь детали.

- На Панели свойств откройте список Размещение и укажите вариант По всей длине.
- Откройте список Смещение и укажите вариант Смещение внутрь.

Определенное значение смещению задавать нет необходимости, оно останется равным нулю. Поэтому можно установить любой тип смещения внутрь или наружу.

Будет показан фантом сгиба с углом 90 градусов (рис. 32).

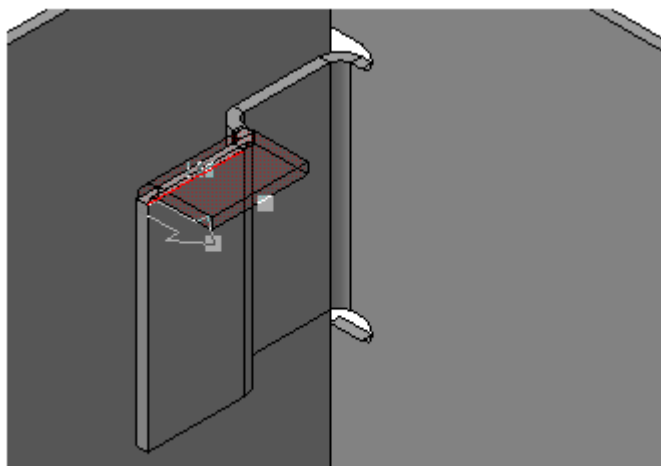


Рисунок 32.

- В поле Длина введите значение длины сгиба 5 мм.
- В поле Угол введите значение угла сгиба 180 градусов.
- Нажмите кнопку Создать объект (рис. 33).

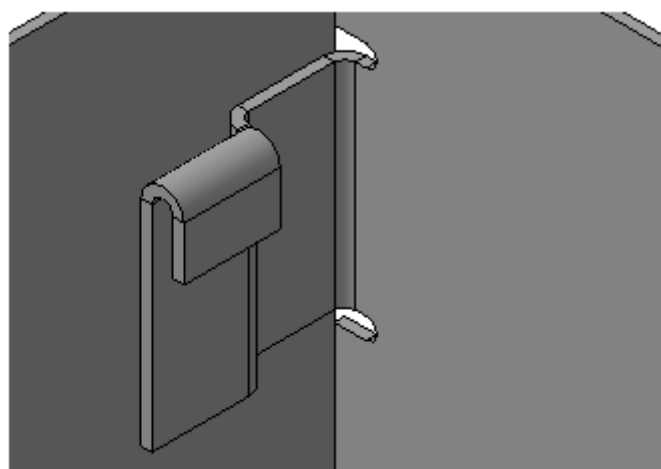


Рисунок 33.

- Постройте такой же сгиб на нижнем ребре подсечки (рис. 34).

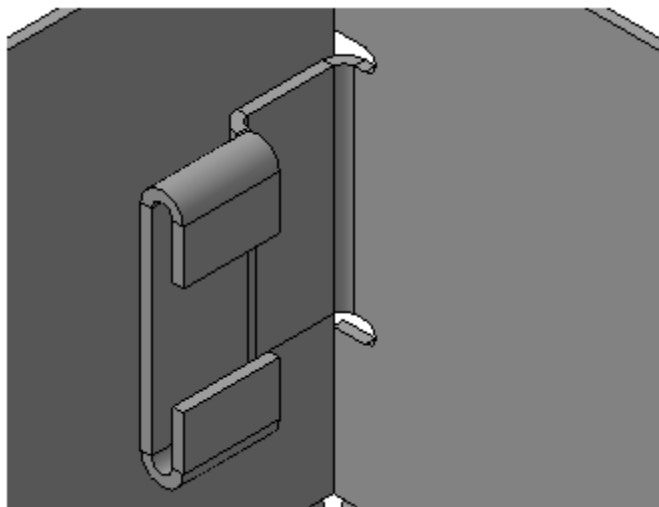


Рисунок 34.

- Постройте такие же сгибы на остальных подсечках.

При построении очередного сгиба система предлагает повторить параметры предыдущего. Поэтому просто указывайте ребра и создавайте сгибы. Вводить какие-либо параметры не нужно. Старайтесь создавать в первую очередь серии сгибов с одинаковыми параметрами.

## 8. Добавление сгибов с отступами

На длинных стенках корпуса нужно построить два сгиба с одинаковыми параметрами, направленные внутрь детали.

- Укажите ребро и создайте сгиб длиной 8 мм  под углом 90 градусов, направленный внутрь Корпуса (рис. 35).

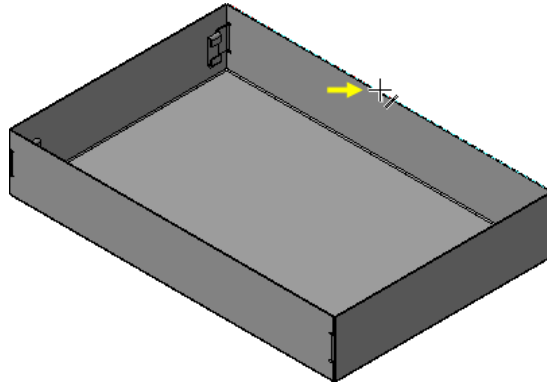


Рисунок 35.

- Укажите ребро на новом сгибе и создайте еще один сгиб с теми же параметрами (рис. 36).

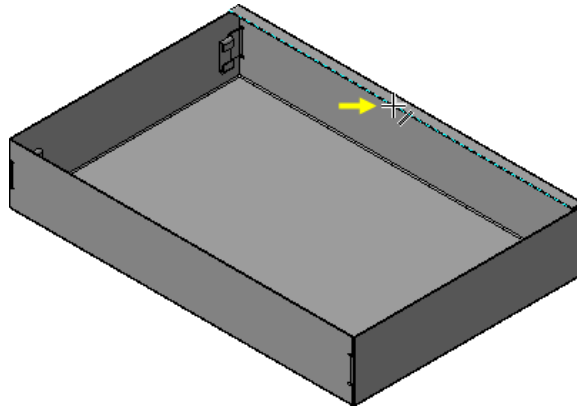


Рисунок 36.

- Создайте такие же сгибы на противоположной стенке (рис. 37).

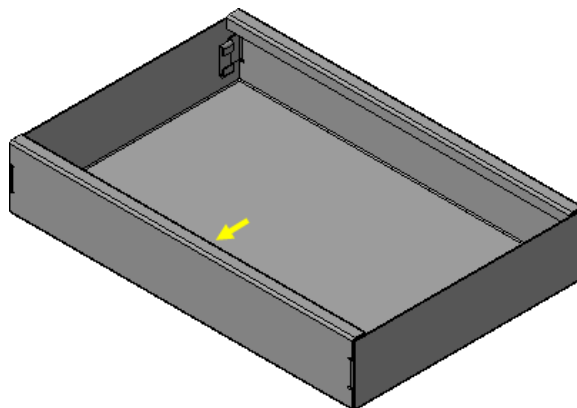


Рисунок 37.

Сгибы на коротких стенках нужно создать таким образом, чтобы избежать столкновение металла со сгибами на длинных сторонах.

- Укажите ребро (рис. 38).

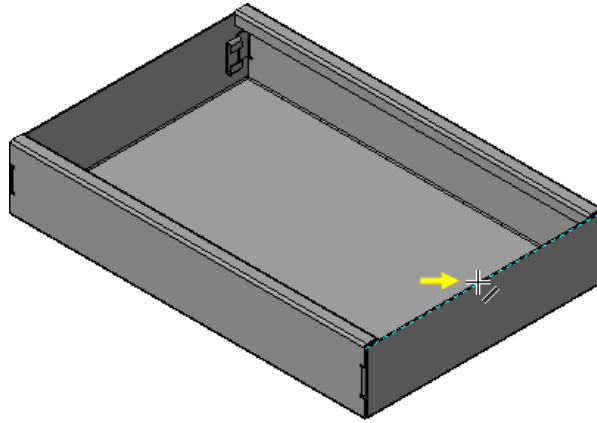


Рисунок 38.

- На Панели свойств откройте список Размещение и укажите вариант Два отступа.
- В поля Отступ слева и Отступ справа введите значение 12 мм. В поле Длина введите значение 8 мм (рис. 39).

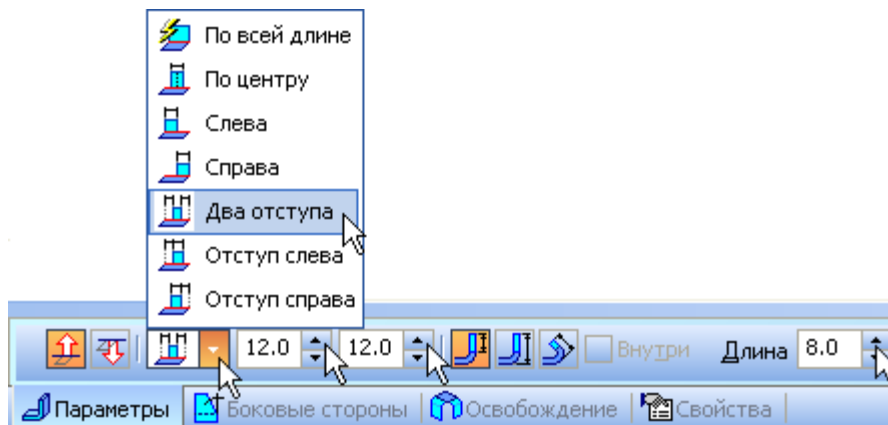


Рисунок 39.

- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 40).



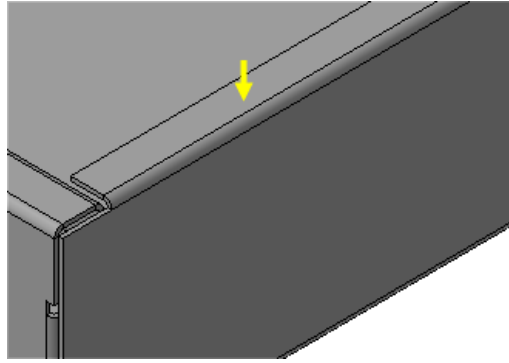


Рисунок 40.

- Постройте такой же сгиб на противоположной стенке.
- Затем укажите ребро на построенном сгибе (рис. 41).

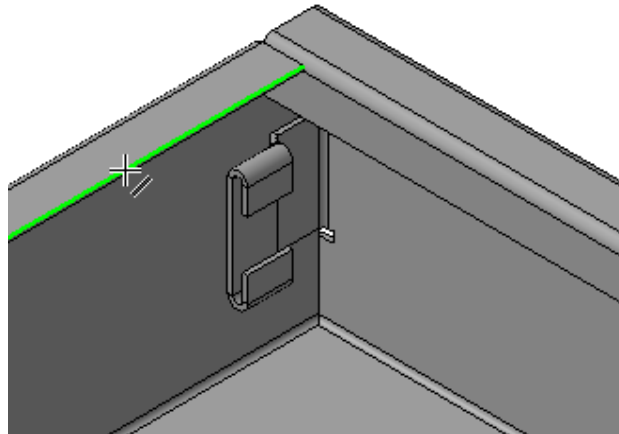


Рисунок 41.

- Создайте новый сгиб, размещенный по всей длине ребра, с продолжением 8 мм, направленный внутрь детали (рис. 42).

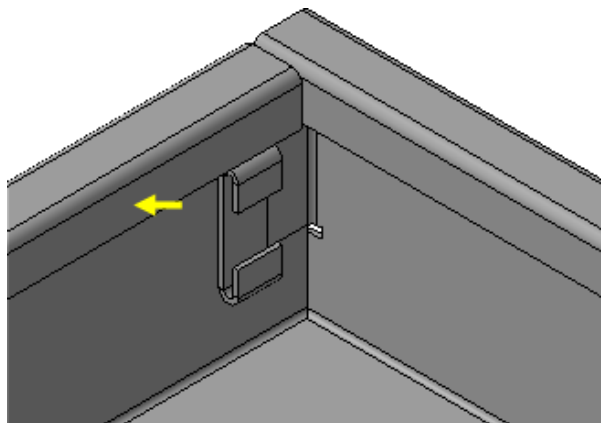



Рисунок 42.

- Постройте такой же сгиб на противоположной стенке.
- Нажмите кнопку Прервать команду .

## 9. Управление боковыми сторонами сгибов

### *Управление углом уклона боковых сторон*

К детали нужно добавить четыре горизонтальных сгиба так, чтобы они образовали непрерывную площадку. Для того, чтобы соседние сгибы не пересекались друг с другом, их боковые грани нужно наклонить на 45 градусов (рис. 43).

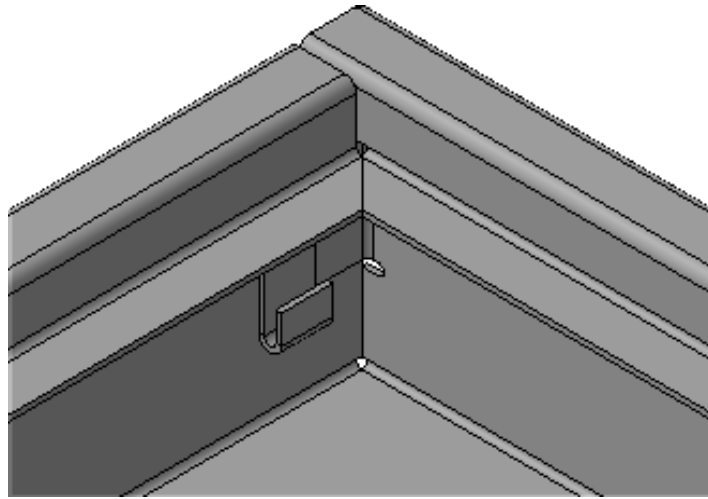


Рисунок 43.

- Нажмите кнопку Сгиб и укажите ребро (рис. 44).

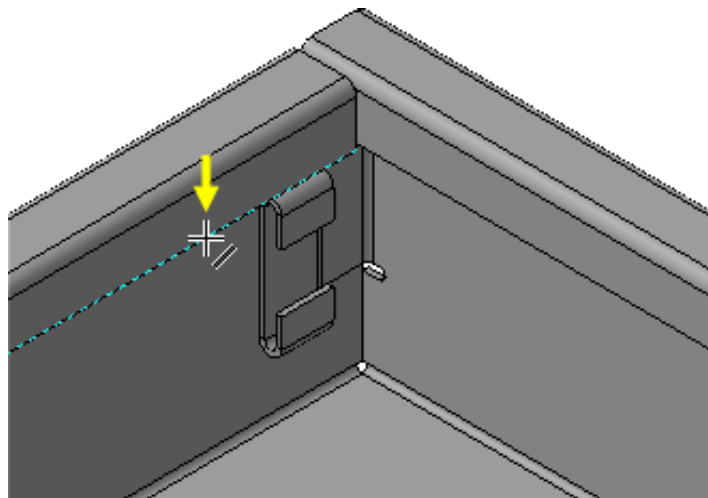

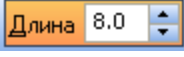


Рисунок 44.

- Направьте сгиб внутрь детали, разместите его по всей длине ребра , задайте длину 8 мм .
- Откройте вкладку Боковые стороны на Панели свойств.
- В группах Слева и Справа введите значение 45 градусов в поля Уклон 1 и Уклон 2 (рис. 45).

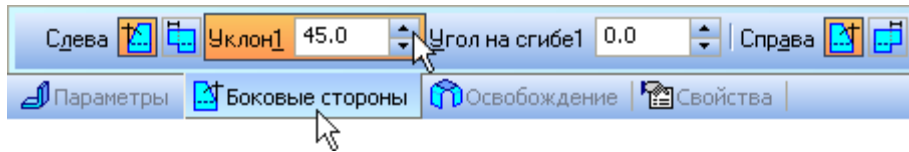


Рисунок 45.

- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 46).

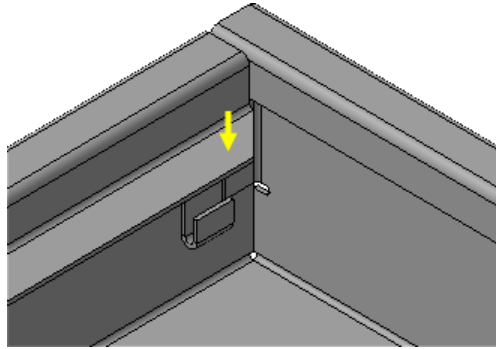


Рисунок 46.

- Создайте такой же сгиб на противоположной стенке.
- Теперь нужно построить сгибы на длинных стенках — укажите ребро (рис. 47).

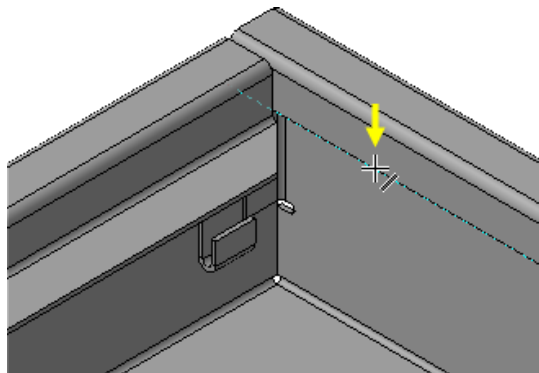



Рисунок 47.

- На Панели свойств откройте список Размещение и укажите вариант Два отступа.
- В поля Отступ слева и Отступ справа введите значение 12 мм.
- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 47).

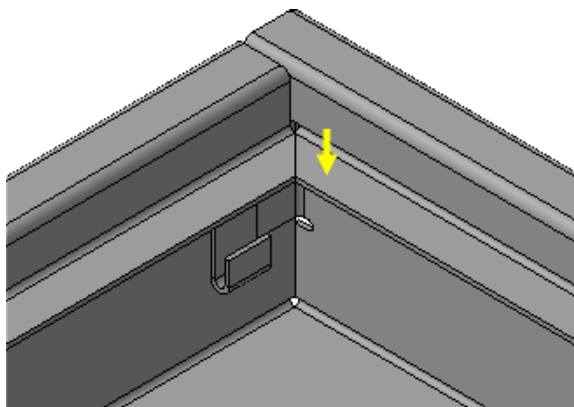



Рисунок 47.

- Создайте такой же сгиб на противоположной стенке.
- Нажмите кнопку Прервать команду 

## 10. Построение вырезов. Плоская параметрическая симметрия.

На плоских гранях листовых деталей можно создавать отверстия и пазы произвольной формы. В детали Корпус нужно построить паз и отверстия для крепления внешнего блока управления и пазы для крепления к стене.

Для дальнейшей работы функцию автоматического изменения ориентации удобнее включить.

- Выполните команду Сервис – Параметры – Система.
- В окне Параметры откройте "ветви" Редактор моделей – Изменение ориентации.
- Включите опции Центрировать изображение и При редактировании эскиза.

- Отключите опцию Сохранять текущий масштаб окна и нажмите ОК.
- Поверните деталь так, чтобы стала видна обратная длинная сторона детали. Укажите грань и создайте эскиз (рис. 48).

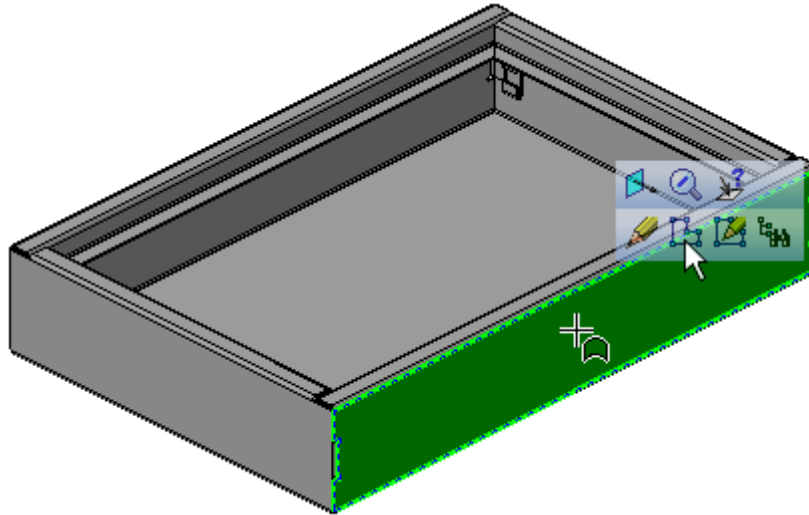


Рисунок 48.

- Постройте на грани произвольный прямоугольник.
- Нажмите кнопку Осевая линия по двум точкам на инструментальной панели Обозначения .
- С помощью привязки Ближайшая точка постройте на прямоугольнике две осевые линии (рис. 49).

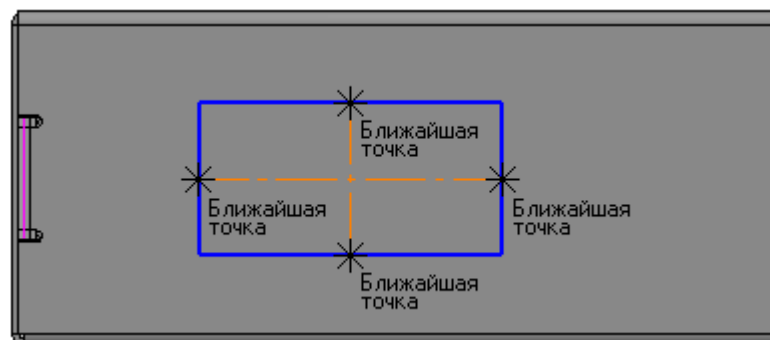


Рисунок 49.

- Нажмите кнопку Точка на инструментальной панели Геометрия.

- С помощью привязки Ближайшая точка постройте на вертикальном ребре вспомогательную точку (рис. 50).

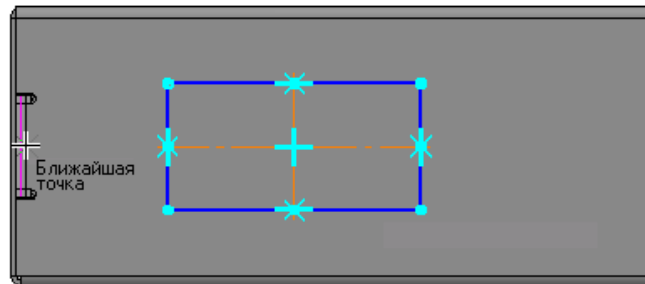


Рисунок 50.

- Нажмите кнопку Выровнить точки по горизонтали на панели Параметризация.
- Укажите среднюю точку на ребре (точка 1) и начальную точку горизонтальной осевой линии (точка 2). Эта связь позволит определить положение прямоугольника на грани в вертикальном направлении (рис. 51).

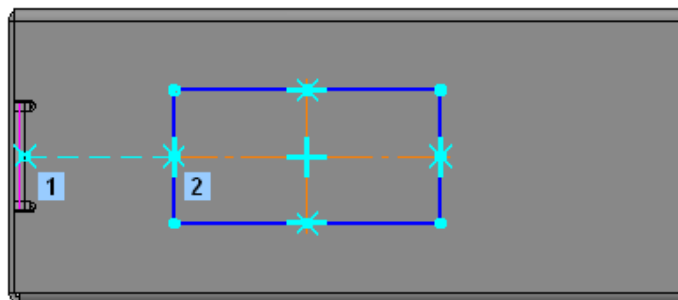


Рисунок 51.

- Несколько выше и левее прямоугольника постройте небольшую окружность (рис. 52).

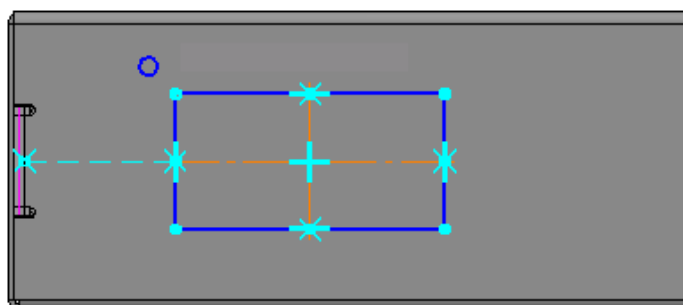


Рисунок 52.

- Нажмите кнопку Прервать команду.

### *Плоская параметрическая симметрия*

Вторую окружность нужно построить как симметричное изображение первой относительно вертикальной осевой линии прямоугольника.

- Выделите окружность (курсор 1) и нажмите кнопку Симметрия на Контекстной инструментальной панели.
- Нажмите кнопку Выбор базового объекта на Панели специального управления.
- Укажите вертикальную осевую линию прямоугольника (курсор 2) (рис. 53).

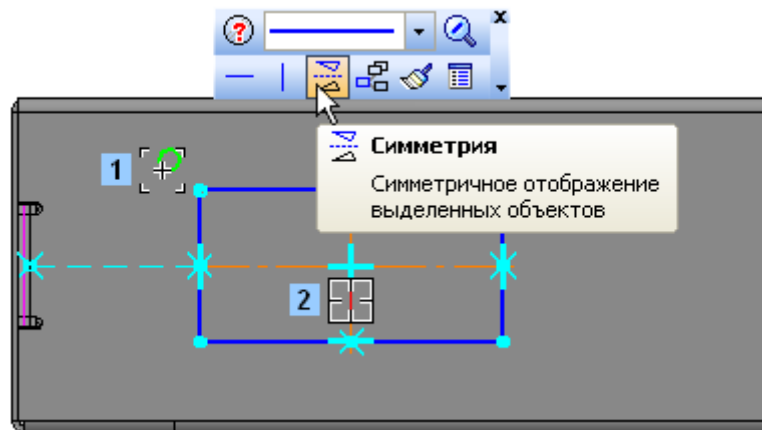


Рисунок 53.

В эскизе будет построена симметричная окружность, связанная с исходной параметрическими связями (рис. 54).

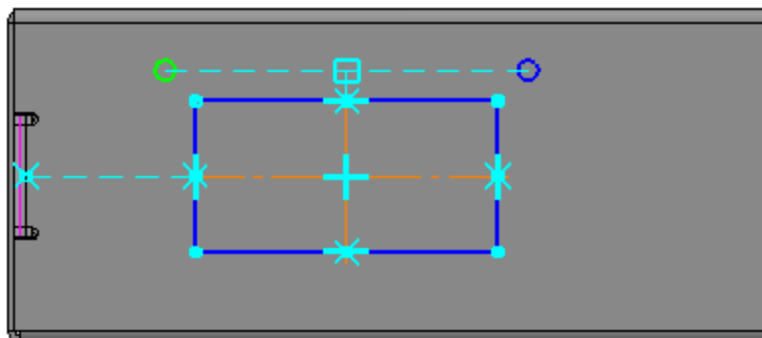


Рисунок 54.



- Нажмите кнопку Прервать команду.
- Нажмите клавишу <Shift> на клавиатуре и укажите правую окружность — она будет подсвечена и добавлена в группу выбора. Отпустите клавишу <Shift>
- Повторите построение симметричного изображения, указав на этот раз в качестве оси симметрии горизонтальную осевую линию (рис. 55).

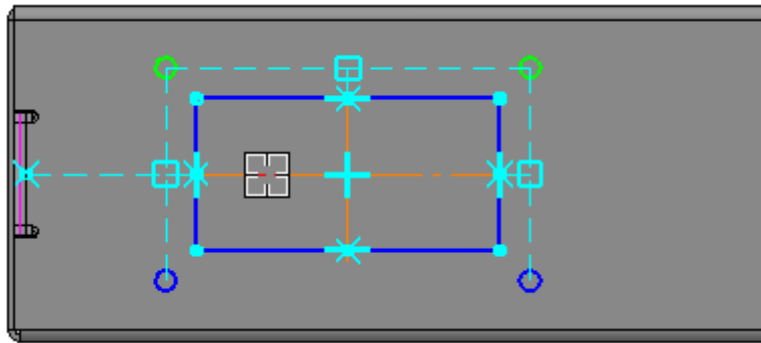


Рисунок 55.

- Проставьте размеры (рис. 56).

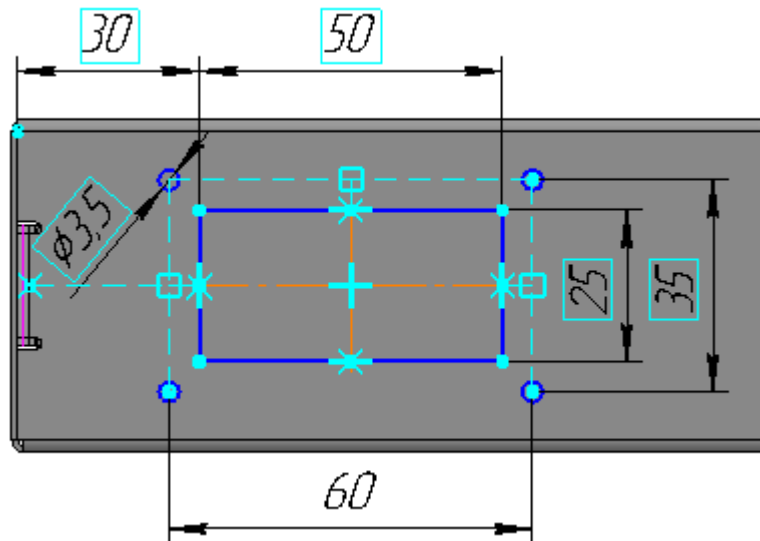


Рисунок 56.

- Закройте эскиз.

- Нажмите кнопку Вырез в листовом теле на панели Элементы листового тела.
- Нажмите кнопку Создать объект (рис. 57).

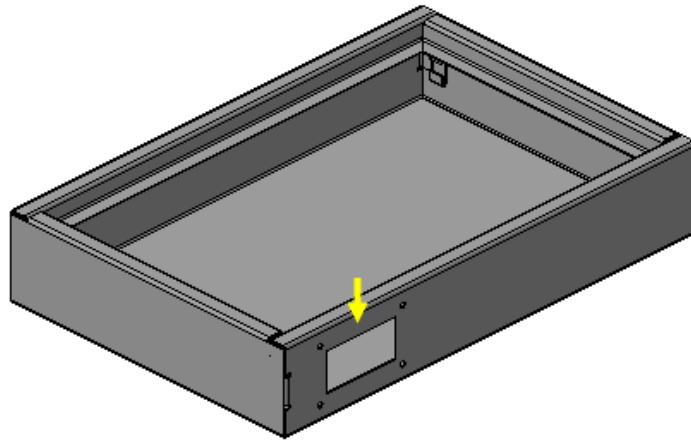



Рисунок 57.

## 11. Создание штамповок.

Днище ящика нужно деформировать для придания ему жесткости. На панели Элементы листового тела  есть несколько команд, которые позволяют вытягивать материал.

### *Создание закрытой штамповки*

- Разверните Ящик днищем вверх, укажите грань и создайте эскиз (рис. 58).

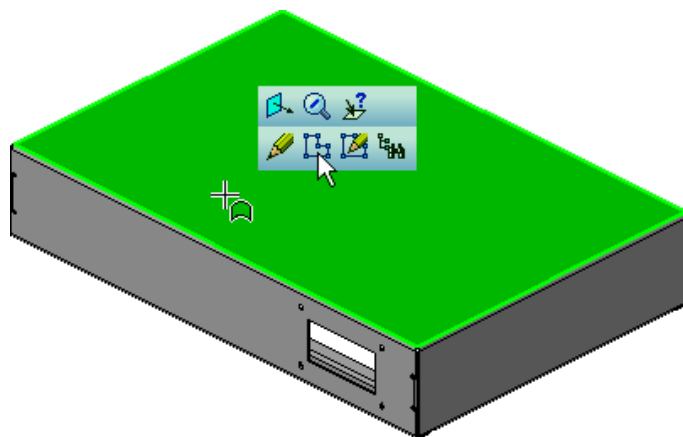


Рисунок 58.

- Начертите в эскизе прямоугольник, проставьте четыре линейных размера, чтобы связать прямоугольник с ребрами грани (рис. 59).

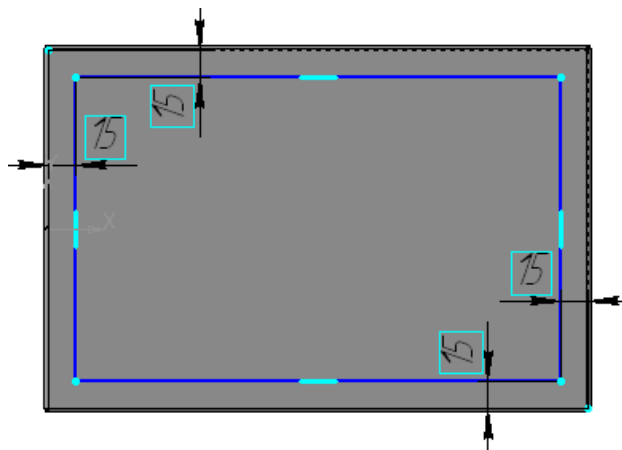




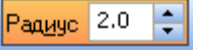



Рисунок 59.

- Закройте эскиз .
- Нажмите кнопку Закрытая штамповка на панели Элементы листового тела .
- Нажмите кнопку Обратное направление  на Панели свойств, чтобы направить штамповку внутрь Корпуса.
- В поле Высота введите значение высоты штамповки 3 мм .
- В поля Радиус скругления основания и Радиус скругления дна введите значение 2 мм .
- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 60).

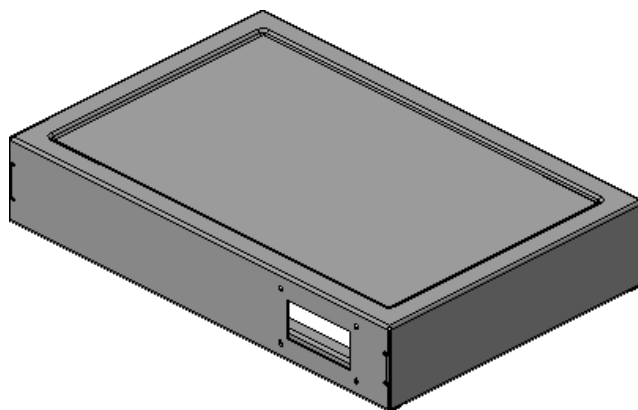


Рисунок 60.

### *Создание открытой штамповки*

На лицевой грани детали нужно создать открытую штамповку для подвода проводов.

- Укажите грань и создайте эскиз (рис. 61).

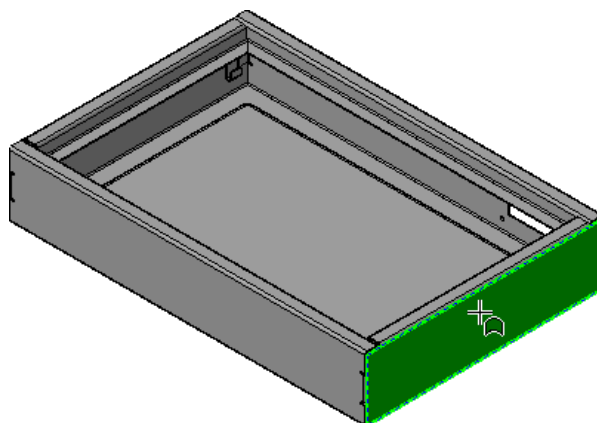


Рисунок 61.




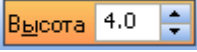
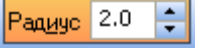

- Нажмите кнопку **Осевая линия по двум точкам** на инструментальной панели **Обозначения** .
- С помощью привязки **Ближайшая точка** постройте в эскизе горизонтальную осевую линию.
- Постройте окружность, привязав ее центр к середине осевой линии.
- Проставьте к окружности диаметральный размер и присвойте ему значение 25 мм.
- Закройте эскиз  (рис. 62).



Рисунок 62.

- Нажмите кнопку Открытая штамповка на панели Элементы листового тела .
- В поле Высота введите значение высоты штамповки 4 мм .
- В поле Радиус скругления основания введите значение 2 мм .
- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 63).

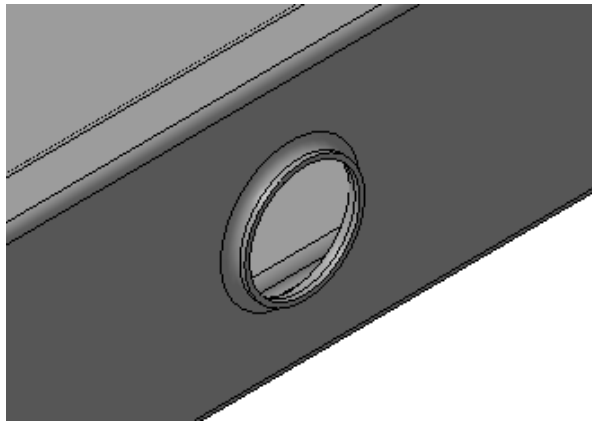



Рисунок 63.

## 12. Создание буртиков.

- Укажите грань и создайте эскиз  (рис. 64).

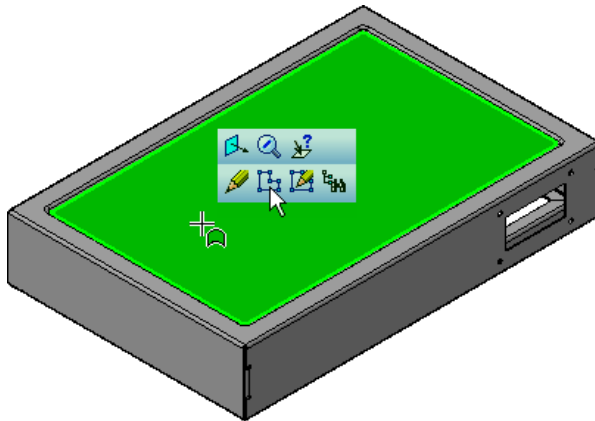


Рисунок 64.

- В эскизе постройте объекты, как это показано на рисунке. При построении отрезков используйте плоскую параметрическую симметрию. Проставьте размеры (рис. 65).

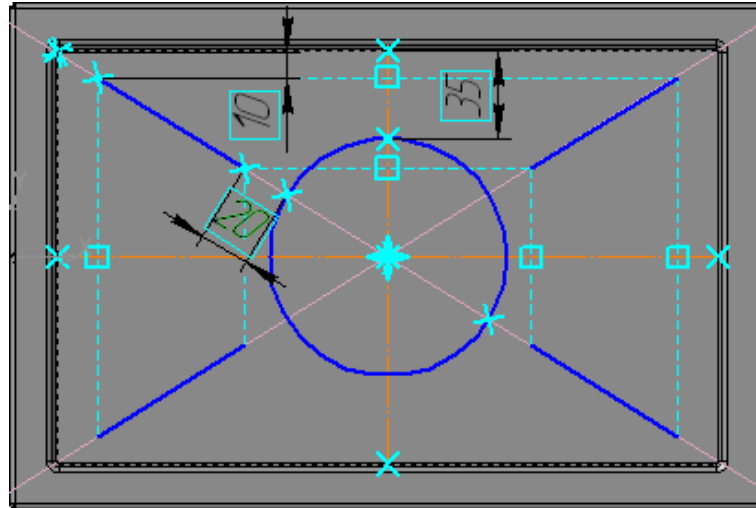




Рисунок 65.

- Нажмите кнопку Буртик на панели Элементы листового тела.
- Задайте Прямое направление  построения буртика.
- В поле Высота введите значение высоты буртика 2 мм .
- В поле Радиус буртика введите значение 3 мм .
- В поле Радиус скругления основания введите значение 2 мм .
- Нажмите кнопку Создать объект  (рис. 66).

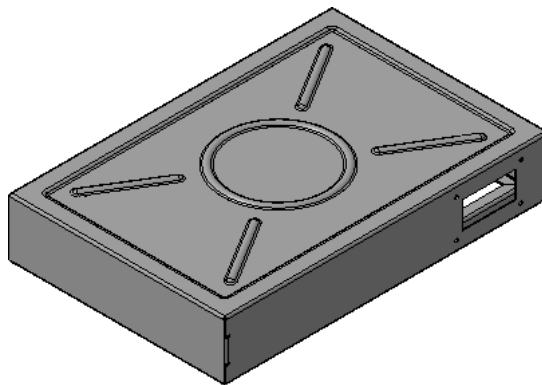


Рисунок 66.

### 13. Создание жалюзи.

На левой стенке ящика нужно создать вентиляционные пазы — жалюзи.

- Укажите грань и создайте эскиз (рис. 67, 68).

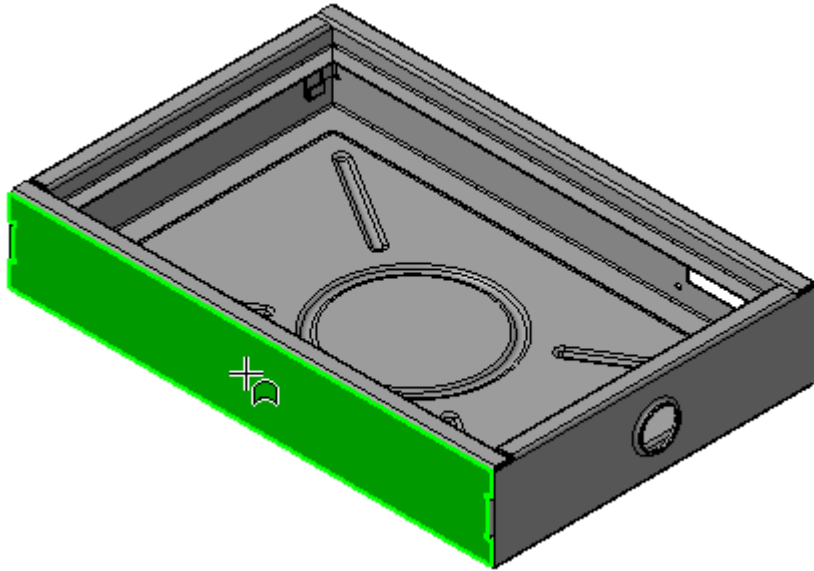


Рисунок 67.

- В эскизе постройте отрезки, как это показано на рисунке. Проставьте размеры.

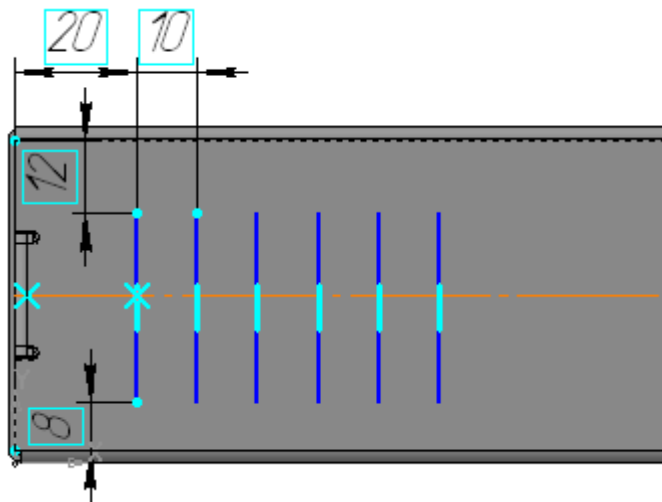


Рисунок 68.

- Нажмите кнопку Жалюзи на панели Элементы листового тела.

- В поле Высота на Панели свойств введите значение высоты жалюзи 3 мм.
- В поле Ширина введите значение ширины жалюзи 5 мм.
- В поле Радиус введите значение радиуса скругления основания жалюзи 3 мм.
- Нажмите кнопку Создать объект (рис. 69).

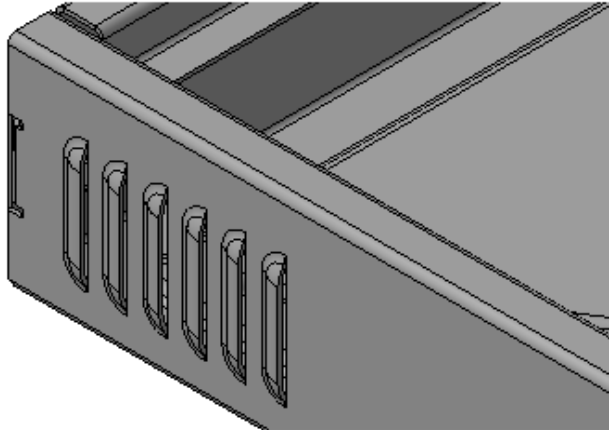


Рисунок 69.

#### 14. Создание пазов для крепления

Наконец, на задней стенке Корпуса нужно создать пазы для крепления к стене. Эскиз паза можно взять из **Библиотеки эскизов**.

- Укажите грань, щелкните на ней правой кнопкой мыши и выполните из контекстного меню команду Эскиз из библиотеки (рис. 70).

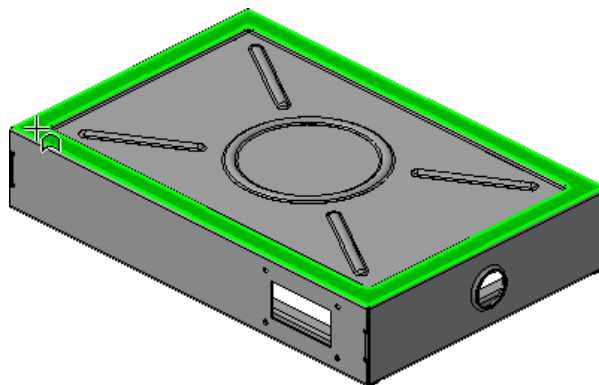


Рисунок 70.



- В Дереве библиотеки откройте папку Пазы и бобышки. В списке элементов укажите Паз 4.
- В поле Угол введите значение 180 градусов.
- Расфиксируйте поля координат привязки базовой точки эскиза (рис. 71).

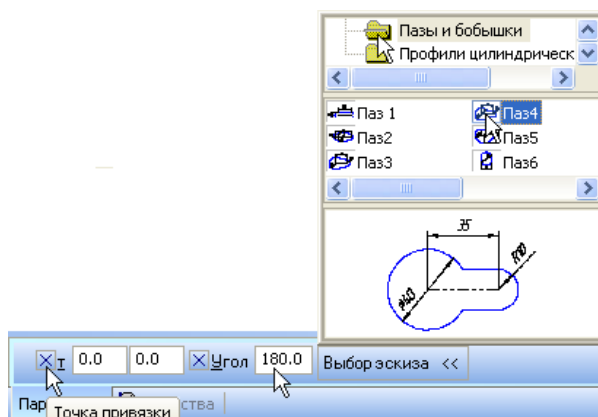



Рисунок 71.

- Укажите примерное положение паза на грани и нажмите кнопку Создать объект  (рис. 72).

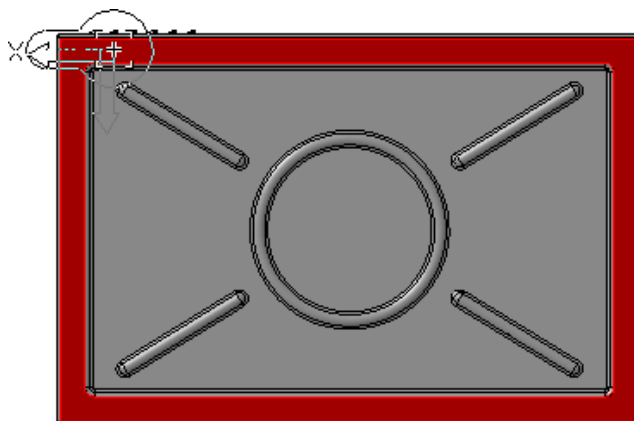


Рисунок 72.

- Войдите в режим редактирования эскиза, измените значения существующих размеров и проставьте дополнительные (рис. 73).

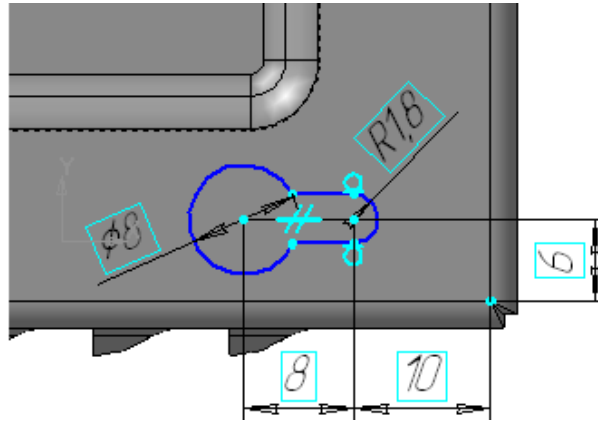


Рисунок 73.

- Закройте эскиз и примените к нему команду Вырез в листовом теле (рис. 74).

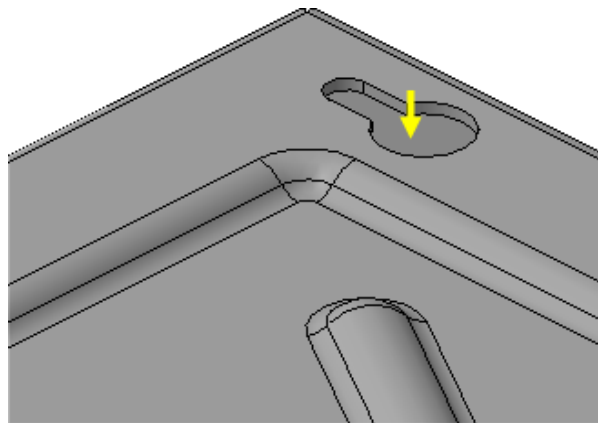



Рисунок 74.

- Постройте симметричный паз относительно плоскости XY.

### 15. Отображение детали в развернутом виде

Перед созданием развернутого вида детали необходимо задать параметры развертки: указать неподвижную грань и выбрать сгибы, которые будут разгибаться. По умолчанию выбираются все сгибы.

- Нажмите кнопку Параметры развертки на панели Элементы листового тела .
- Укажите грань, которая должна оставаться неподвижной (рис. 75).

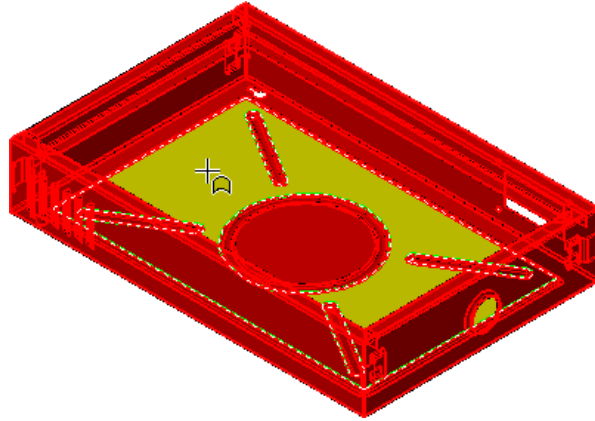



Рисунок 75.

- Нажмите кнопку Создать объект .
- Нажмите кнопку Развертка на панели Вид — деталь будет показана в развернутом виде (рис. 76).

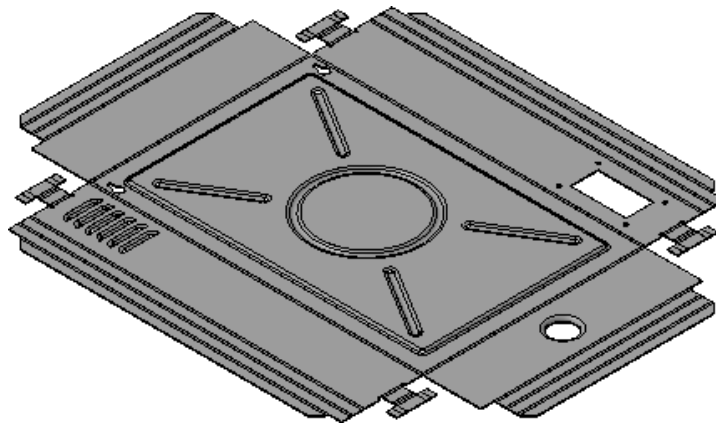


Рисунок 76.

Штамповки, буртики и жалюзи представляют собой результат операций деформирования материала, а не гибки. Эти элементы не содержат сгибов и их разгибание невозможно.

- Для отображения детали в согнутом виде нажмите кнопку Развертка еще раз.
- Нажмите кнопку Перестроить на панели Вид.
- Нажмите кнопку Сохранить на панели Стандартная.

## 16. Создание чертежа с развернутым видом

- Создайте новый чертеж формата А3 горизонтальной ориентации.
- Настройте в чертеже параметрический режим.
- Включите кнопку Параметрический режим на панели Текущее состояние.
- Нажмите кнопку Стандартные виды на панели Виды .
- Создайте в чертеже два стандартных вида с масштабом уменьшения 1:2,5 — Главный вид и вид Сверху.

Гнутые детали имеют много плавных сопряжений поверхностей. Включайте кнопку Показывать в группе Линии переходов на вкладке Линии Панели свойств (рис. 77).

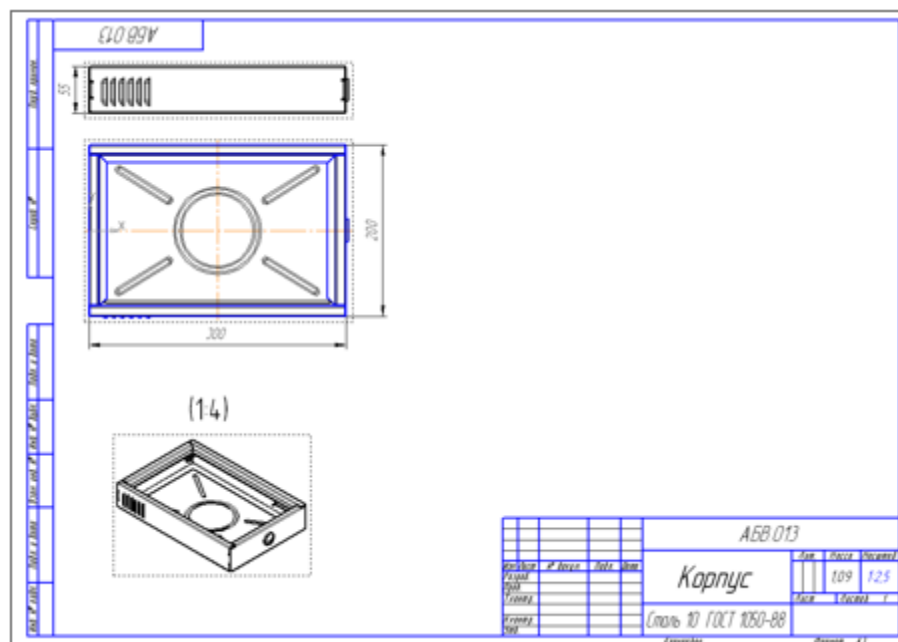


Рисунок 77.

- Нажмите кнопку Произвольный вид на панели Виды .
- Создайте на чертеже вид Изометрия. с масштабом 1:4.
- Для создания вида, содержащего развернутое изображение детали вновь нажмите кнопку Произвольный вид.
- На Панели свойств откройте список Ориентация главного вида и укажите вид Сверху.

- Нажмите кнопку Развертка на Панели свойств (рис. 78).

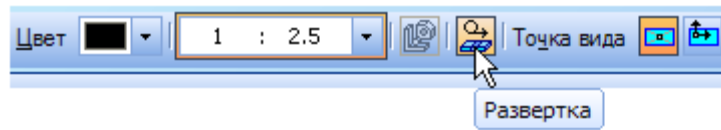


Рисунок 78.

- Откройте вкладку Линии на Панели свойств.
- Нажмите кнопку Показывать в группе Линии переходов и кнопку Показывать в группе Линии сгиба.
- Укажите положение вида на чертеже.
- Создайте дополнительный вид, содержащий изображение выносного элемента А.
- Проставьте на чертеже несколько основных размеров.

Пример скомпонованного чертежа показан на рисунке 79.

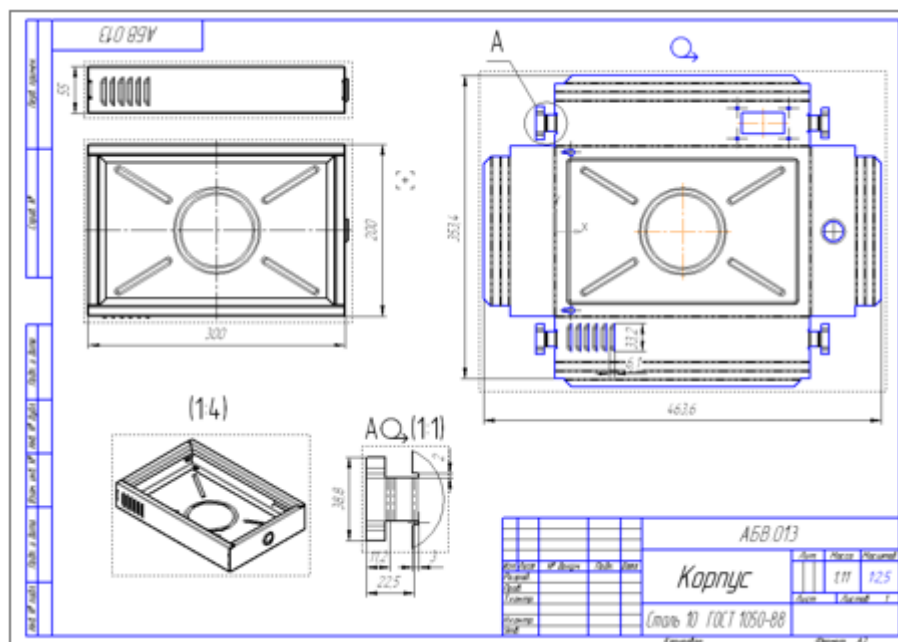


Рисунок 79.

- Нажмите кнопку Перестроить на панели Вид.
- Нажмите кнопку Сохранить на панели Стандартная.
- Закройте окна всех документов.

## Библиографический список.

1. Копылов, Юрий Романович. Компьютерные технологии в машиностроении (практикум+CD) [Комплект] : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Воронеж : Изд.-полиграф. центр "Научная книга", 2012. - 508 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направ. и спец. в обл. инженерного дела, технологии и технолог. наук] / П. Н. Учаев [и др.] ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 288 с.

3. Потемкин А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D [Комплект] . - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 512 с. : ил.

4. Герасимов А. А. Самоучитель Компас-3D V9. Двумерное проектирование [Комплект] . - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 592 с. : ил.