

## Лабораторная работа №4

### «Создание крышки корпуса из пластмассы»

Дисциплина «Автоматизированное проектирование измерительных систем»

**Цель работы:** изучить приемы работы, необходимые для создания 3D-моделей корпусов для РЭА..

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Данная лабораторная работа посвящена разработке 3D-модели верхней крышки пластмассового корпуса «GAINTA 1213». Полностью в сборе с нижней крышкой корпус приведён на рисунке 1.

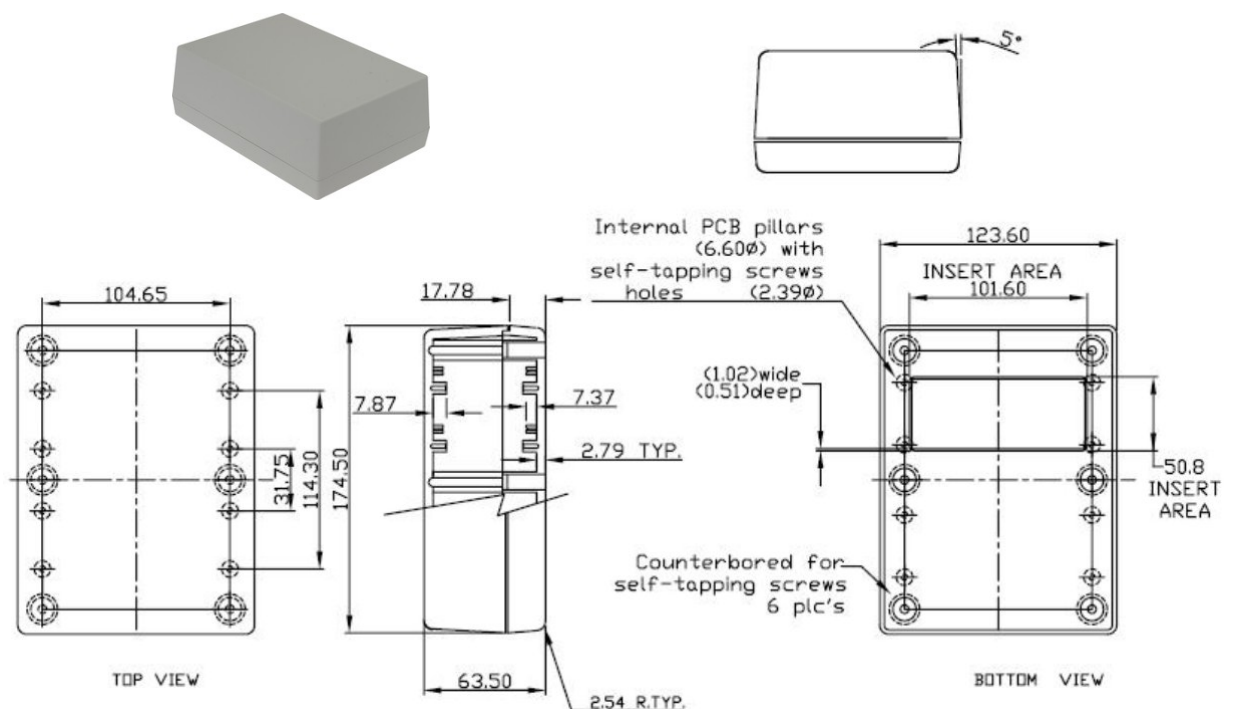


Рис.1. Корпус «GAINTA 1213» в сборе с нижней крышкой


## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Подготовка к работе

Запустите систему *Компас 3D*.

В верхнем падающем меню выберите *Файл* → *Создать*, после чего появится графическое меню *Новый документ*. Выберите вкладку *Деталь*.

### Создание заготовки корпуса

Нажмите кнопку *Ориентация*  , в выпадающем меню выберите *Изометрия XYZ*. Перейдите в *Дерево модели* где выберите *Плоскость XY* (рисунок 2).

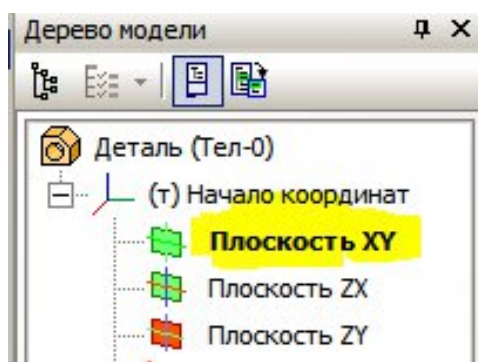



Рис.2. Выбор плоскости XY

Нажмите кнопку *Эскиз*  чтобы получить активной рабочую плоскость XY (рисунок 3).

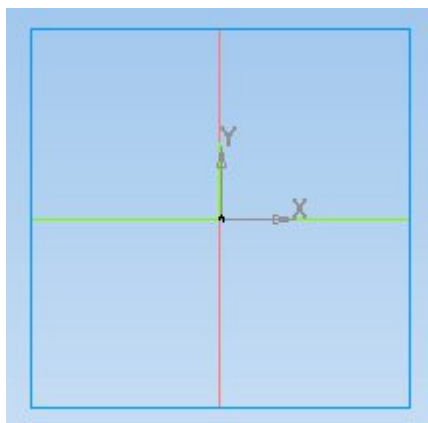


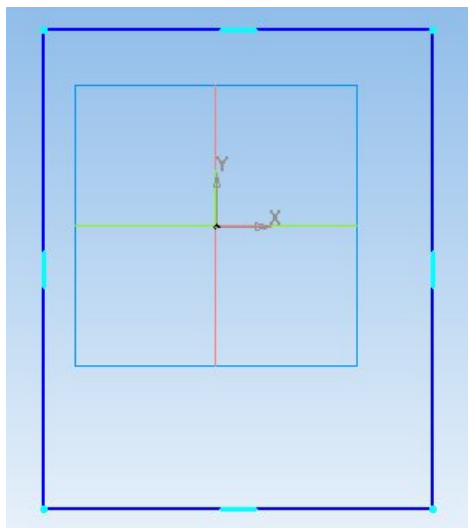


Рис.3. Активная рабочая плоскость XY


Построить на плоскости XY прямоугольник, который затем, с помощью операции выдавливания, превратим в объемную заготовку корпуса.


Активизируйте инструментальную панель *Геометрия* . На появившейся панели выберите инструмент *Прямоугольник*  и нарисуйте его пока относительно начала координат высотой 174 мм и шириной 124 мм (рисунок 4).




*Рис.4. Результат создания прямоугольника*

Так как корпус симметричен, то дальнейшие его трансформации удобно осуществлять относительно начала координат. Расположим прямоугольник симметрично относительно центра координат путем выравнивания по горизонтали и вертикали.

Привязываем прямоугольник с помощью параметризации. Но сначала установите привязки *Центр* и *Выравнивание* нажав на кнопку с изображением магнита и тремя точками. Перейдите на инструментальную панель *Параметризация* нажав кнопку .

Далее, в появившейся панели выберите *Выровнять точки по горизонтали* . Выделите с помощью мыши сначала центр левой вертикальной линии прямоугольника, а затем центр координат. Снова выделите центр левой вертикальной линии и не отпуская левой клавиши мыши двигайте центр так, чтобы он оказался на одной горизонтальной линии с центром координат (при совпадении появится сообщение *Выравнивание*). Отпустите левую клавишу мыши.

Чтобы выровнять точки по вертикали, нажмите соответствующую кнопку *Выровнять точки по вертикали* . Выделите с помощью мыши сначала центр верхней горизонтальной линии прямоугольника, а затем центр координат. Снова выделите центр верхней горизонтальной линии и не отпуская левой клавиши мыши двигайте центр так, чтобы он оказался на одной вертикальной линии с центром координат (при совпадении появится сообщение *Выравнивание*). Отпустите левую клавишу мыши.

Результат выравнивания прямоугольника относительно центра координат приведен на рисунке 5.

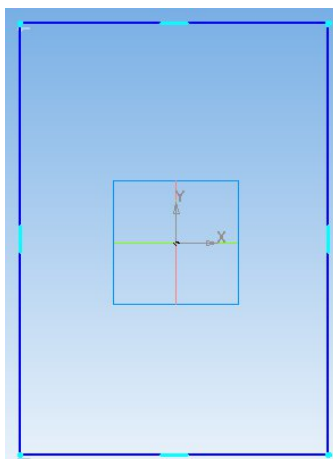




Рис.5. Симметрично расположенный прямоугольник относительно начала координат

### Простановка размеров

Согласно рисунку 1 длина и ширина крышки корпуса составляет 174 и 124 миллиметра соответственно. Активизируйте инструментальную панель *Размеры* нажав на кнопку . Далее выберите *Линейный размер*  и, установив предварительно привязку *Пересечение*, проставьте размеры прямоугольника (рисунок 6).

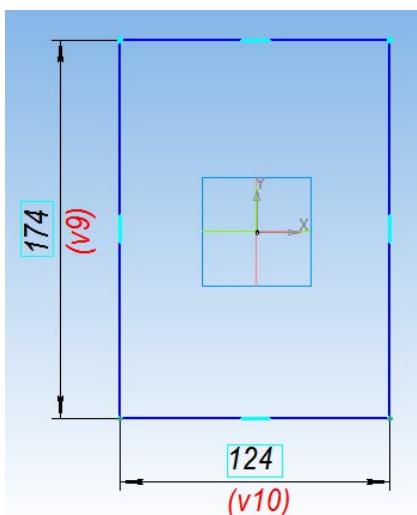


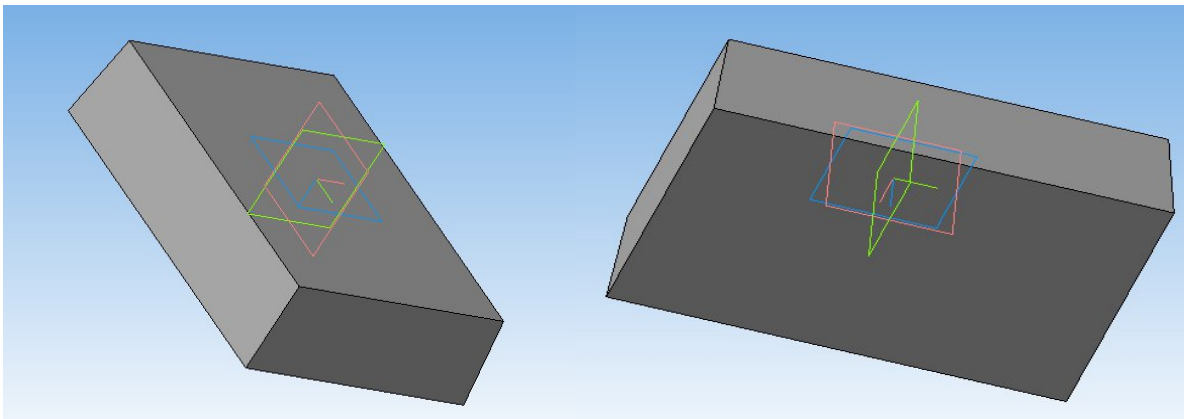


Рис.6. Прямоугольник после простановки размеров

### Выдавливание заготовки крышки

На чертеже корпуса (рисунок 1) указан градус наклона (5 градусов), высота верхней крышки равна 46 миллиметрам. Этих данных достаточно для получения заготовки крышки путем выдавливания.


Активизируйте меню *Редактирование детали* . Затем нажмите кнопку *Операция выдавливания* . В параметрах укажите градус наклона равным 5 и выдавливание равным 46 миллиметрам. После завершения команды должна появиться объемная заготовка крышки корпуса (рисунок 7).

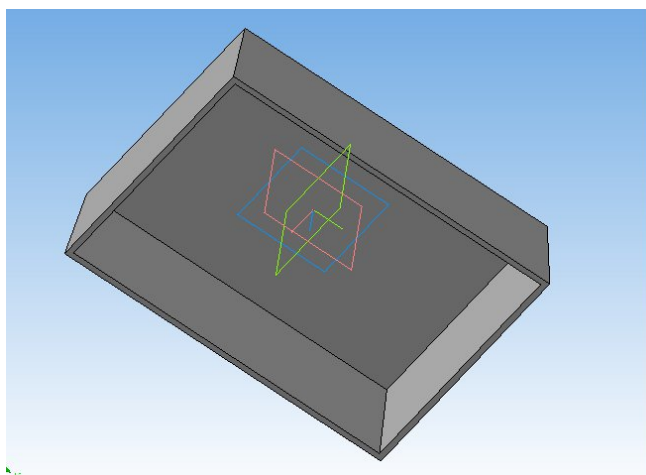


*Рис.7. Объемная заготовка крышки корпуса*

### **Выдавливание крышки**

Удалить лишний материал из заготовки крышки корпуса удобнее всего путём создания оболочки детали.

Разверните заготовку к себе стороной с максимальной площадью. Затем нажмите кнопку *Оболочка* . Укажите грань, которую нужно будет удалить после создания оболочки (она одна и смотрит на вас). Далее, перейдите во вкладку *Тонкая стенка* и укажите параметр *Толщина стенки* равным 3 миллиметрам. Закончите команду. Результат создания оболочки приведён на рисунке 8.




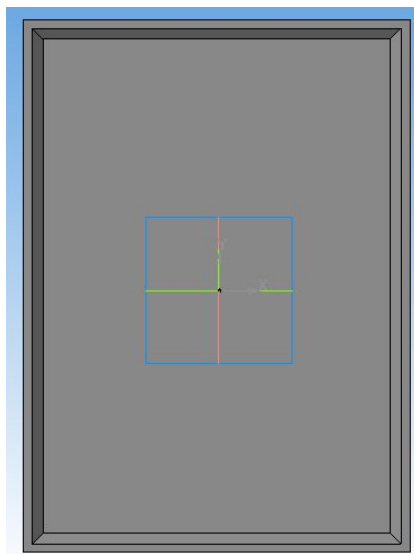
*Рис.8. Результат создания оболочки*

Сохраните полученный результат на диск.

## Создание креплений (стоек)

Для создания в корпусе стоек, к которым крепится печатная плата, необходимо развернуть 3D-модель крышки в положение удобное для создания стоек.



Для этого в *Дерево модели* выберите *Плоскость XY*, а затем нажмите кнопку *Эскиз* . В результате проделанных действий модель крышки должна смотреть своей внутренней частью на нас (рисунок 9).



*Рис.9. Результат изменения положения крышки корпуса*

Согласно рисунку 1 угловые стойки находятся в углах условного прямоугольника размером 154 на 104 миллиметра.

Создадим внутри корпуса вспомогательный прямоугольник, к углам которого будут привязываться центры внутренних стоек.

Активизируйте инструментальную панель *Геометрия* . На появившейся панели выберите инструмент *Прямоугольник*  и нарисуйте его относительно начала координат высотой 154 мм и шириной 104 мм (рисунок 10).

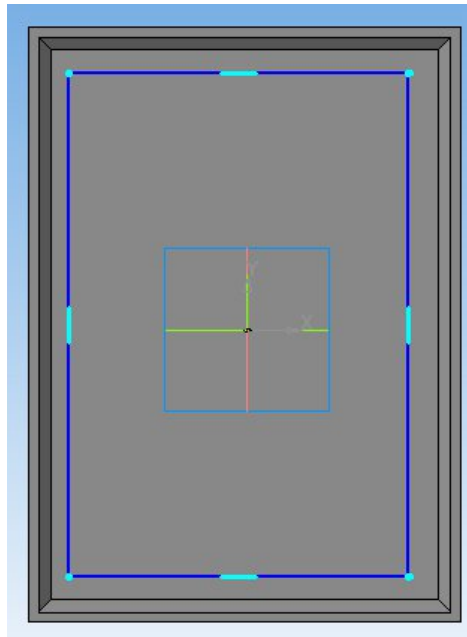




Рис.10. Вспомогательный прямоугольник для привязки центров стоек

Установите привязки *Центр* и *Выравнивание* нажав на кнопку с изображением магнита и тремя точками.

Перейдите на инструментальную панель *Параметризация* нажав кнопку .

Далее, в появившейся панели выберите *Выровнять точки по горизонтали* .

Выделите с помощью мыши сначала центр левой вертикальной линии прямоугольника, а затем центр координат. Снова выделите центр левой вертикальной линии и не отпуская левой клавиши мыши двигайте центр так, чтобы он оказался на одной горизонтальной линии с центром координат (при совпадении появится сообщение *Выравнивание*). Отпустите левую клавишу мыши.

Аналогичным образом выровняйте точки по вертикали, нажав соответствующую кнопку *Выровнять точки по вертикали* . Вспомогательный прямоугольник должен быть теперь симметричен относительно центра координат (рисунок 11).

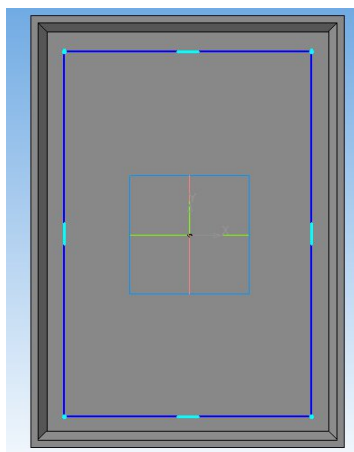






Рис.11. Симметричный относительно начала координат вспомогательный прямоугольник

Установите привязку *Угловая привязка* и *Пересечение* нажав на кнопку с изображением магнита и тремя точками.

Активизируйте инструментальную панель *Геометрия* . На появившейся панели выберите инструмент *Окружность* .

Нарисуйте в одном из углов вспомогательного прямоугольника окружность диаметром 13 миллиметров.

Активизируйте меню *Редактирование детали* . Затем нажмите кнопку *Операция выдавливания* . В параметрах укажите градус наклона равным 0 и выдавливание равным 44 миллиметрам. После завершения команды должна появиться объемная заготовка крышки корпуса с одной стойкой (рисунок 12).

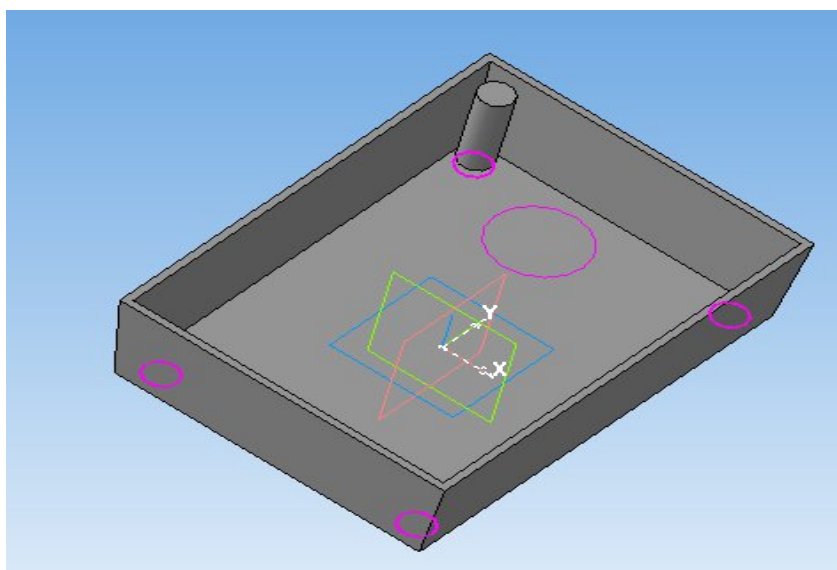


Рис.12. Объемная заготовка крышки корпуса с одной стойкой

Аналогичным образом дорисуйте оставшиеся три стойки.

Сохраните полученный результат. Сделайте скриншоты нескольких видов получившейся 3D-модели корпуса и скопируйте их в отчёт.

\*\*\*\*\*

## **Лабораторная работа №4 закончена**

### **Требования к содержанию отчёта**

1. Титульный лист, оформленный в соответствии с действующим стандартом.
2. Скриншоты выполненного задания