

*На правах рукописи*

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»



Кафедра автомобильного транспорта

М.Р. Янучков, О.А. Сучкова

# **ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

Оренбург

УДК 629.08(07)  
ББК 39.33-08я7  
Я 65

Рецензент – доцент, кандидат технических наук Д.А. Дрючин

**Янучков, М.Р.**  
Я65 Прикладное программное обеспечение на автомобильном транспорте: метод. указания/ М.Р. Янучков, О.А. Сучкова; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ,

Методические указания и контрольные задания включают теоретическое изложение материала лабораторных работ, описание построения чертежей в инженерной программе КОМПАС.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных и контрольных работ по дисциплине «Прикладное программное обеспечение на автомобильном транспорте» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

УДК 629.08(07)  
ББК 39.33-08я7

© Янучков М.Р,  
Сучкова О.А,  
© ОГУ,

## Содержание

1 Общие сведения и основные функции программы КОМПАС.....	4
1.1 Разбор интерфейса программы .....	4
1.2 Создание слоёв .....	10
2 Задания на проектирование.....	20
2.1 Вводная работа «Оформление титульного листа» .....	20
2.2 Лабораторная работа №1 «Построение простых фигур».....	21
2.3 Лабораторная работа №2 «Построение сечения простых фигур» .....	28
2.4 Лабораторная работа №3 «Построение третьего вида» .....	37
2.5 Лабораторная работа №4 «Построение ступенчатого вала» .....	46
2.6 Лабораторная работа №5 «Резьбовые соединения» .....	52
2.7 Лабораторная работа №6 «Работа в слоях».....	54
2.8 Лабораторная работа №7 «Построение кулачка» .....	57
Экзаменационные билеты .....	66
Список использованных источников .....	77

# 1 Общие сведения и основные функции программы КОМПАС

Программа КОМПАС предназначена для моделирования двухмерных и трёхмерных объектов, различных сборок, деталей машин, их узлов и агрегатов.

В учебных целях используется упрощённая версия программы: КОМПАС 3D и КОМПАС-3D LT.

## 1.1 Разбор интерфейса программы

После загрузки программа КОМПАС-3D предлагает выбрать режим работы. При этом доступные режимы работы представлены в нижней части окна по команде. Создать или при помощи выделенных команд Чертеж, Фрагмент, Текстовый документ, Спецификация, Сборка и Деталь. Щелчком мыши выберите нужный режим, и вы в него перейдете.

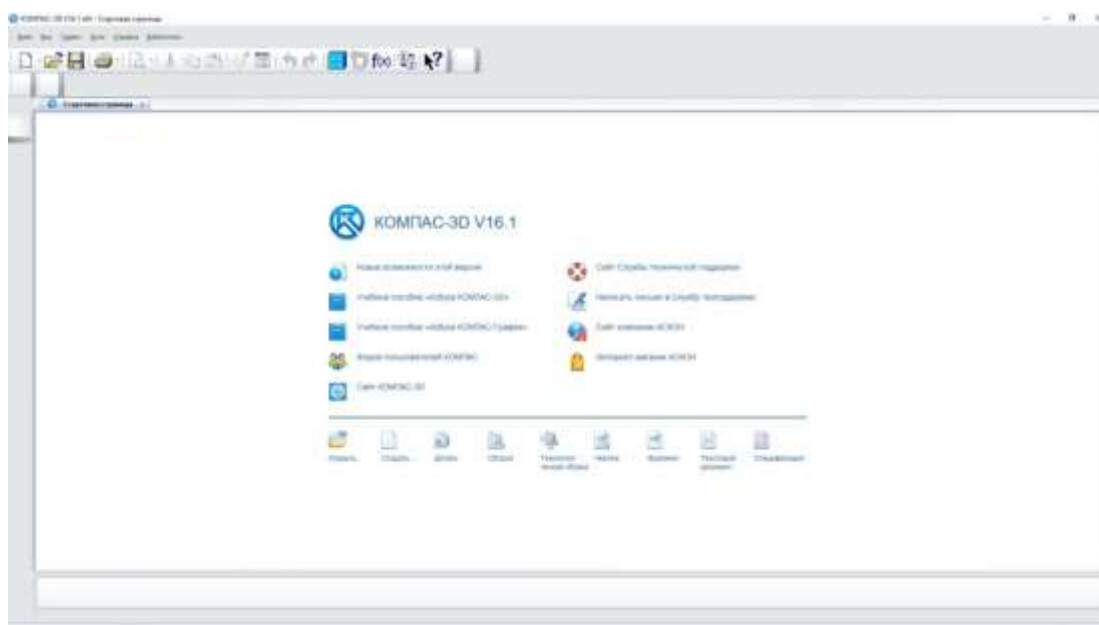


Рисунок 1.1 – Стартовая страница

Интерфейс программы содержит несколько важных элементов:

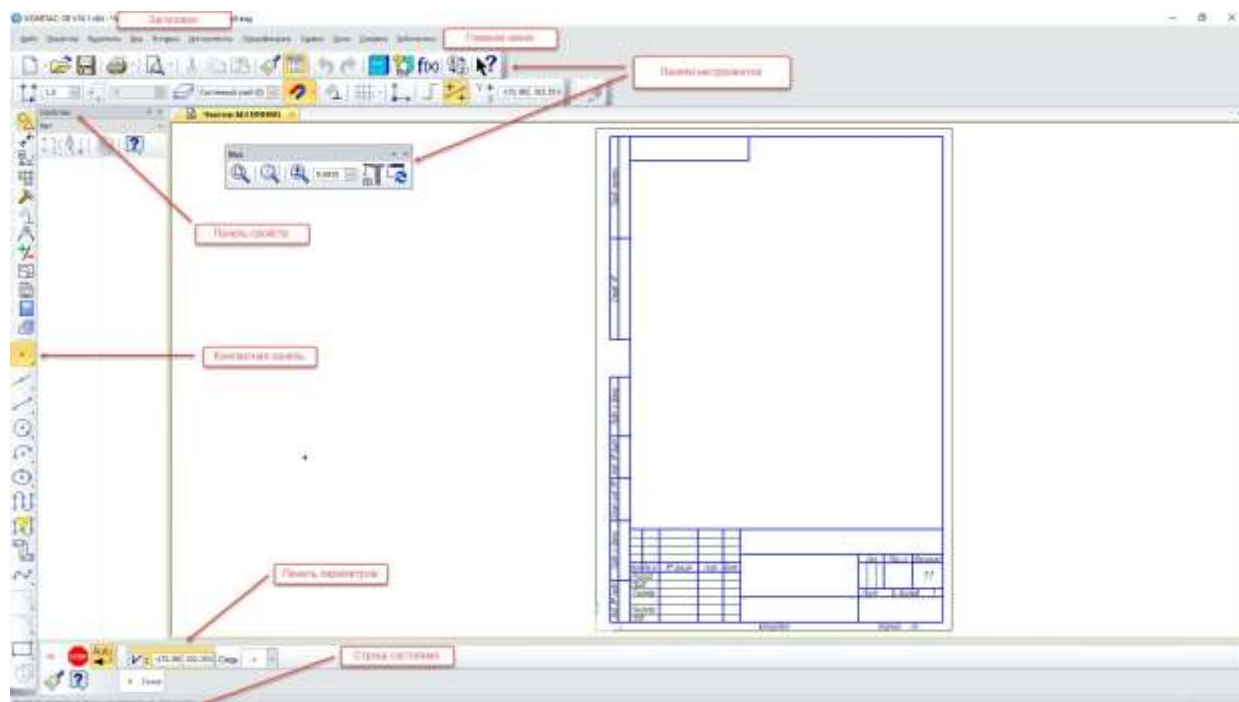


Рисунок 1.2 – Основные команды программы

## Заголовок

Кроме привычных кнопок Windows и названия программы, содержит и название активного документа с дополнительной информацией. Для отображения дополнительной информации необходимо выбрать вариант отображения полного имени файла через команду *Сервис* → *Параметры* → *Система* → *Общие* → *Отображение имен файлов*.

## Главное меню

Содержит весь набор команд для работы с конкретным типом документа. Например, для чертежа и для модели детали будет отображаться специально настроенное меню, со свойственными активному документу командами.

## Панели инструментов

Содержат команды работы с графическими и вспомогательными объектами. Активируются или блокируются в зависимости от типа активного документа.

## Компактная панель

Содержит наиболее востребованные команды для активного документа и в соответствии с типом активного документа изменяет состав команд.

## **Окно работы с переменными**

Позволяет создавать зависимости между разными объектами в виде уравнений и выражений.

## **Менеджер библиотек**

Позволяет использовать библиотечные элементы в режиме моделирования и оформления чертежа. Это такие элементы, как, например, стандартные крепежные детали, элементы резьбы, пружины, элементы трубопроводов, элементы электрики, а также обозначения материалов, сварных швов и многое другое.

## **Панель свойств и Панель параметров**

Панель свойств предназначена для управления свойствами объекта при его изменении. К свойствам относятся значения размеров, длины отрезков или, например, цвет элементов. Действует только при работе с чертежами. Панель параметров аналогична по функционалу Панели свойств, но в отличие от последней вызывается автоматически при создании объекта. Действует при работе со всеми видами документов.

## **Строка сообщений**

Отображает сообщения программы во время работы команды панели инструментов или в процессе работы с элементом в графическом окне.

## **Дерево документа**

Отображает последовательность создания модели или чертежа. Позволяет изменять взаимосвязи между элементами модели и размеры модели.

Настроить внешний вид КОМПАС-3D каждый пользователь может по-своему, отключив ненужные панели инструментов или изменив состав команд отдельной панели инструментов. Это делается с помощью меню *Вид → Панели инструментов* или вызовом аналогичного меню щелчком по правой кнопке мыши на любой панели инструментов.

## Панель свойств

Панель свойств предназначена для управления свойствами объекта при его создании и изменении. Она вызывается по команде Редактор → Свойства или с помощью кнопки на панели инструментов «Стандартная».



Рисунок 1.3 – Общий вид панели свойств

На Панели свойств в режиме оформления чертежа информативным является каждый элемент окна. Так, например, в поле Тип объекта высвечивается выбранный тип элемента чертежа и количество выбранных объектов.

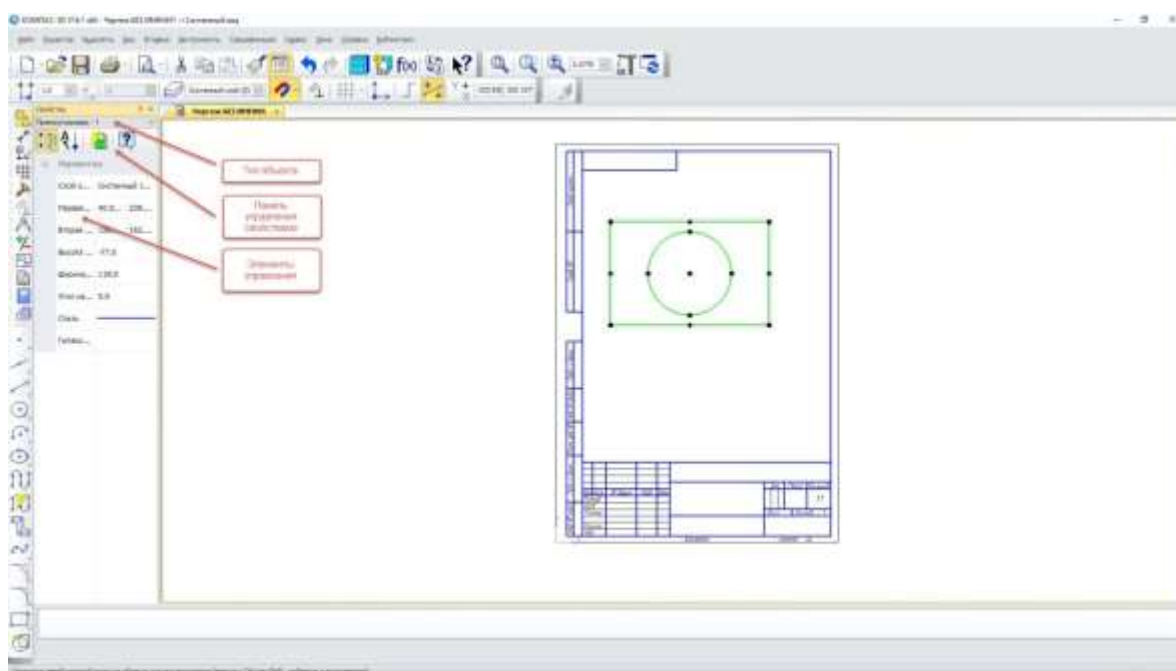


Рисунок 1.4 – Свойства выбранных объектов

Если выбраны разнородные объекты, то можно выбрать из них однородные объекты в выпадающем меню.

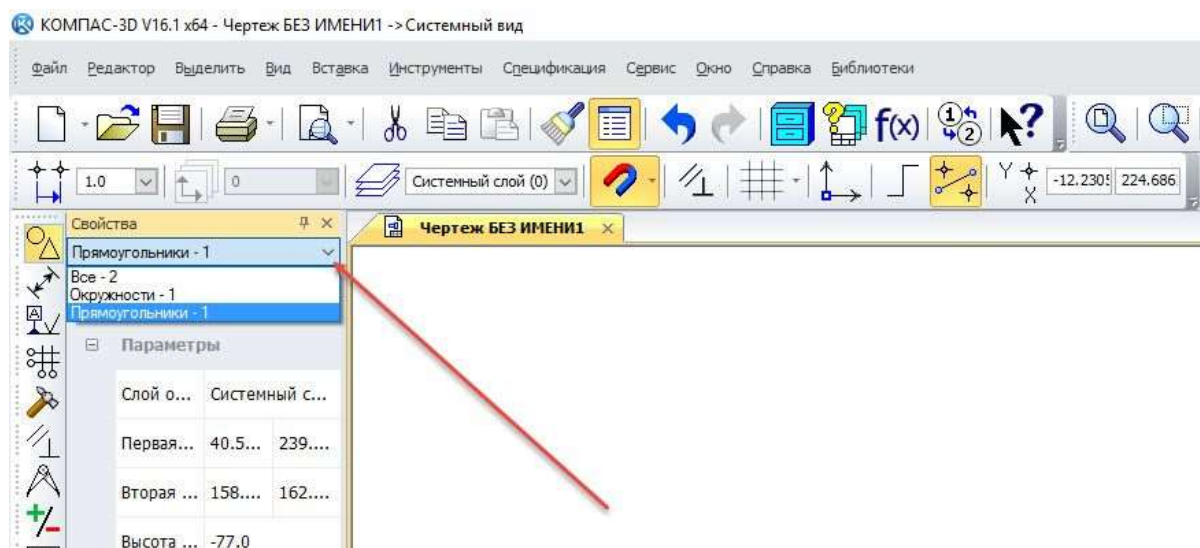


Рисунок 1.5 – Выбор свойств однородных объектов

С помощью команд панели управления свойствами можно выбрать способ отображения свойств — по категориям или в алфавитном порядке. Можно воспользоваться фильтром для более точного выбора объектов из всего множества объектов. В появившемся окне можно достаточно подробно составить условия выбора.

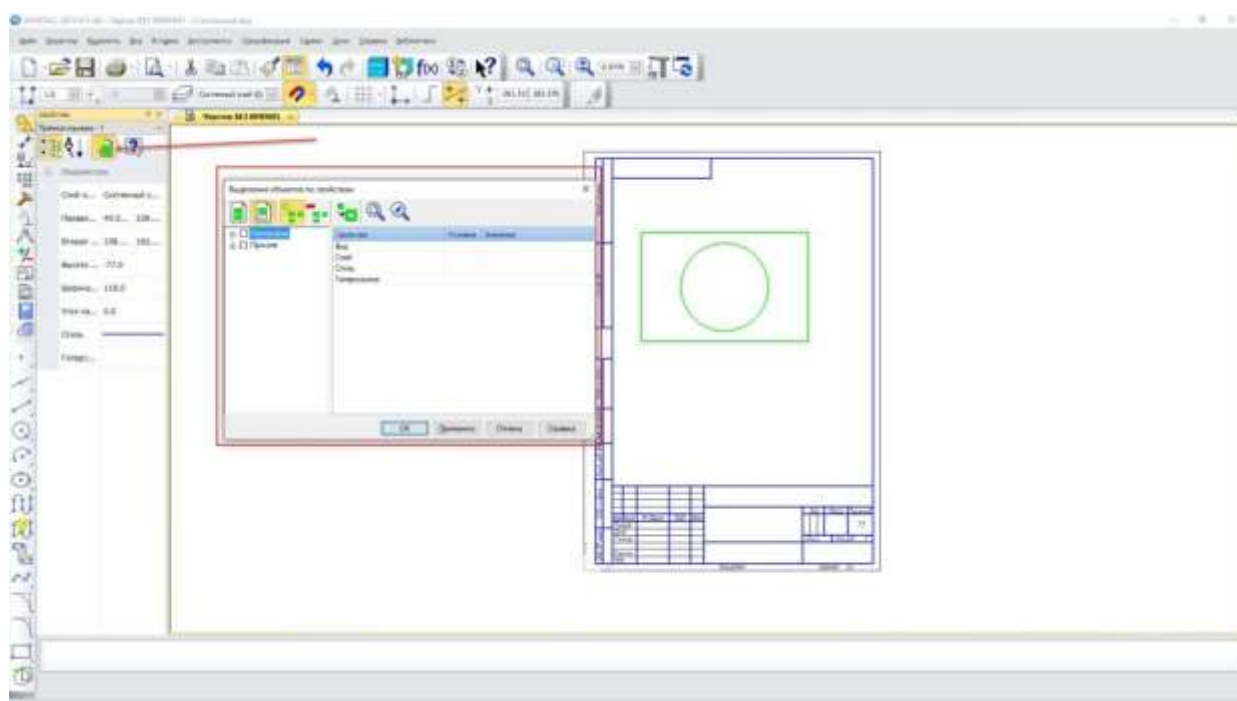


Рисунок 1.6 – Способ отображения свойств



Панель свойств в режиме моделирования можно настроить через меню *Сервис* → *Параметры* → *Система* → *Экран* → *Панель свойств*.

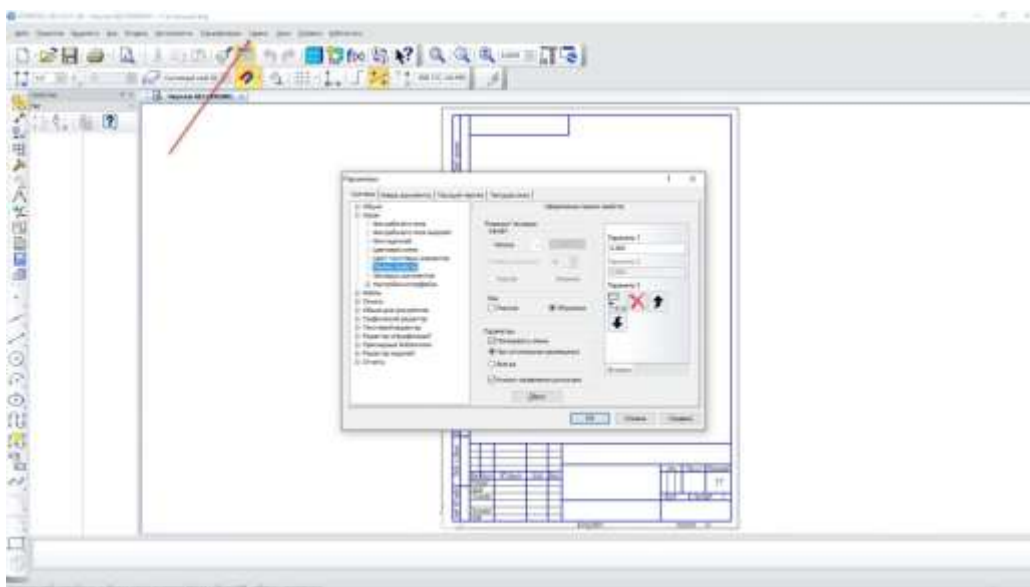


Рисунок 1.7 – Настройки меню

### Компактная панель

В компактную панель инструментов встроено множество сменных панелей инструментов. Вызов этих сменных панелей производится с помощью кнопок переключателей.

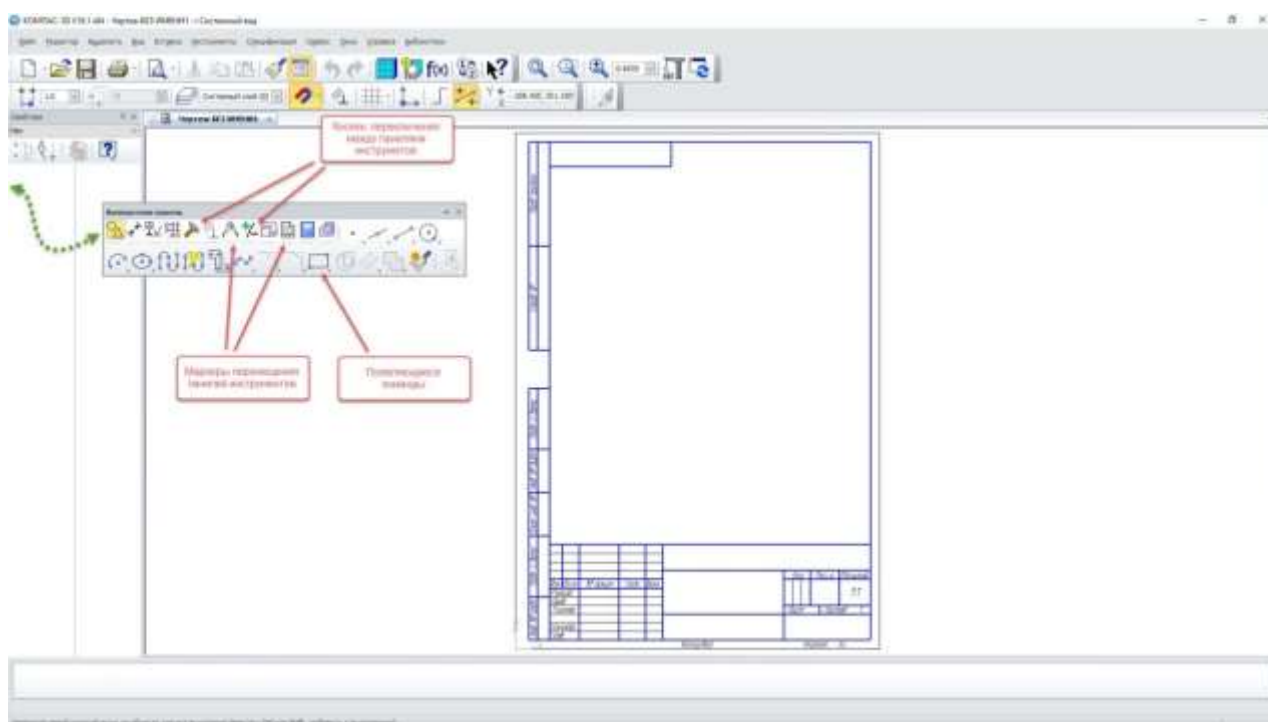


Рисунок 1.8 – Основные команды компактной панели

Можно изменить расположение и состав кнопок на компактной панели. Под кнопками-переключателями находятся маркеры перемещения. Если их захватить мышкой, то можно перемещать их на любое доступное место компактной панели.

Можно даже перетащить выбранный объект за пределы компактной панели. В этом случае на экране появится отдельно стоящая панель инструментов, соответствующая выбранной кнопке-переключателю. При этом соответствующая кнопка-переключатель на компактной панели исчезнет. Для возврата отдельно стоящей панели инструментов на компактную панель необходимо перетащить выбранную панель инструментов на компактную панель мышкой, удерживая кнопку ALT. При этом рядом с указателем появится значок «+» и значок кнопки — в этот момент можно отпустить мышку.

Любые панели инструментов, кроме панелей «Стандартная», «Вид» и «Текущее состояние», можно размещать на компактной панели.

## **1.2 Создание слоёв**

Для создания слоя переходим в управление слоями. Кнопка управления находится на третьем уровне верхней панели, как показано на картинке ниже. В открывшемся окне появится список уже созданных слоев, который на данный момент состоит только из системного слоя, имеющего номер 0, черный цвет, активность, видимость и разрешение к печати. Этот слой удалить невозможно, так как он создается по умолчанию.

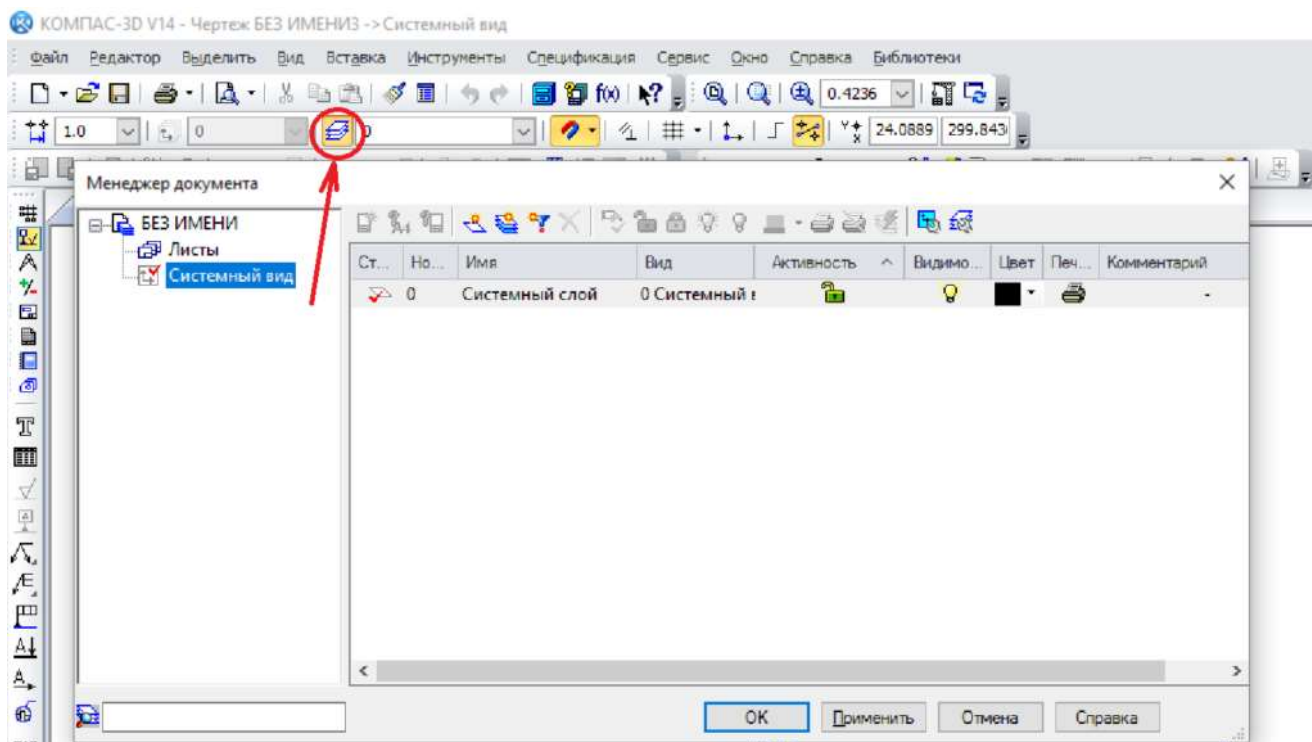


Рисунок 1.9 – Вид системного слоя

Статус показывает красной галочкой, в каком именно слое в данный момент работает пользователь. Рабочий слой переключается одним нажатием на строку с названием слоя в столбце статуса.

Для добавления нового слоя нажимаем кнопку «Создать слой». Вторым шагом пишем название. Третий шаг – видимость. Значок видимости выглядит в виде лампочки, если лампочка светится желтым цветом – видимость включена, при отключенной видимости лампочка горит синим цветом. Задаем цвет слоя и печать. Значок принтера отвечает за печать, чтобы отключить печать – щелкаем по этому значку и принтер становится перечеркнутым.

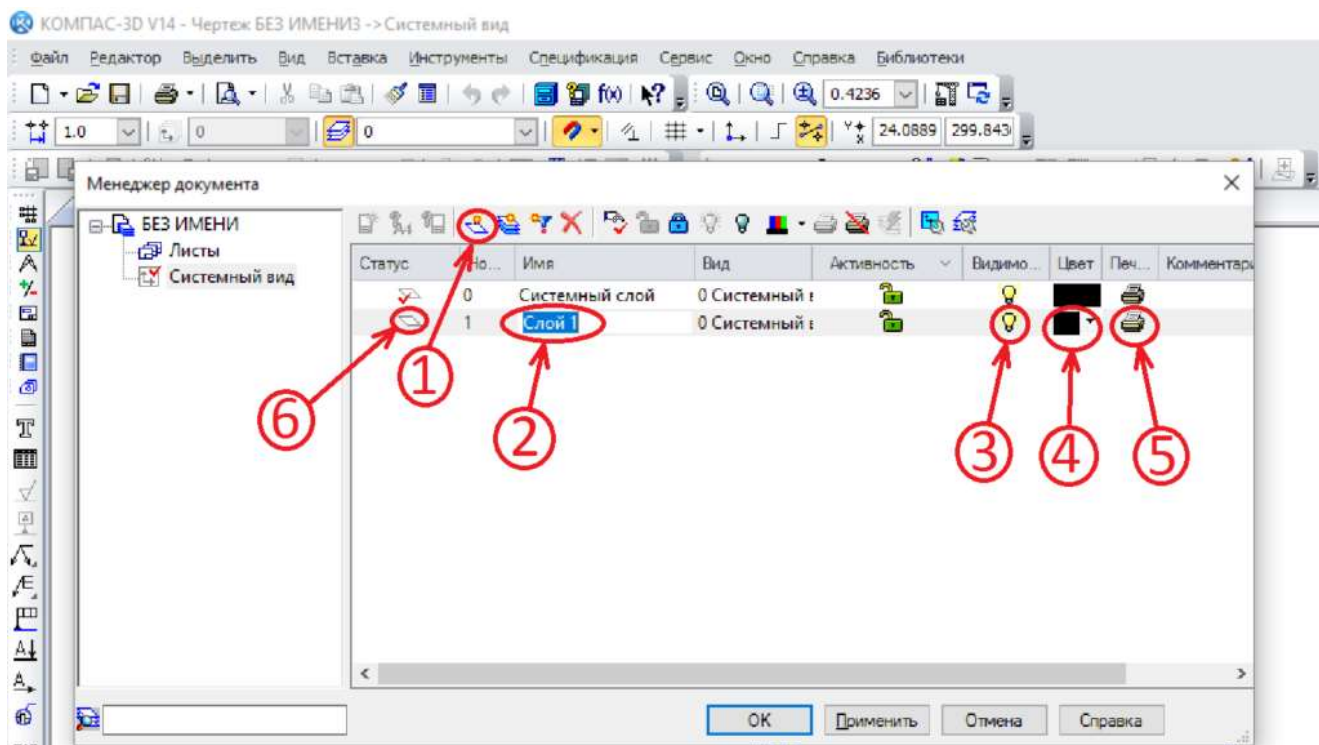


Рисунок 1.10 – Создание слоя

Завершающим шагом слой делается рабочим (при необходимости) с помощью галочки в столбце статуса.

Я обычно создаю новый слой с целью сделать его невидимым и запрещенным для печати, в этот слой перевожу элементы чертежа, сделанного по 3d модели, которые мне не нужны и на виде только сливаются с другими линиями. Таким образом, можно упрощать некоторые громоздкие чертежи с 3d моделей, не разрушая виды.

Слой создан. Переносим объекты. Компас не позволяет добавить объект в новый слой за одно действие, придется сначала вручную выделить каждую линию объекта, чтобы выделить несколько линий разом, необходимо зажать клавишу Ctrl и выделить левой кнопкой мыши необходимые линии (отрезки). Наводим указатель мышки на один из выделенных отрезков, щелкаем правой кнопкой мышки и выбираем «Изменить слой».

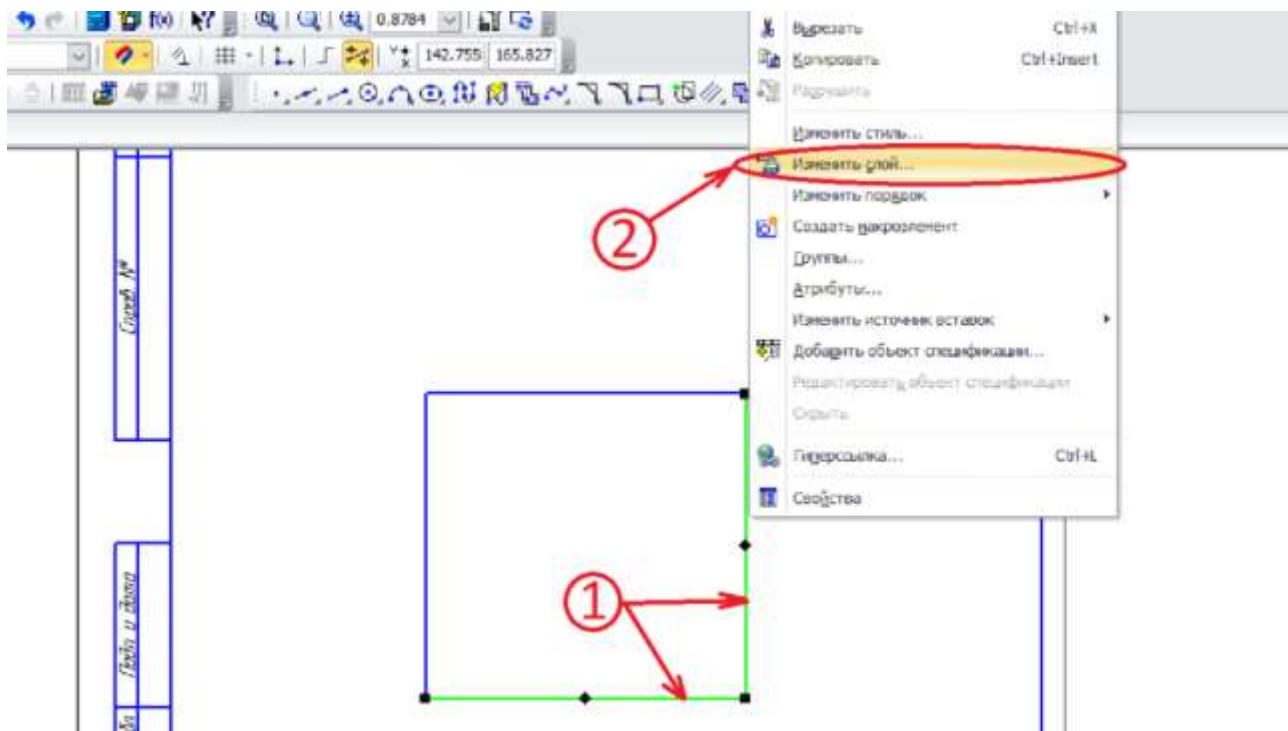


Рисунок 1.11 – Изменение параметров слоя

Вновь видим окно со списком доступных слоев, из которого выбираем нужный слой и щелкаем по нему дважды, наблюдаем изменения на чертеже.

Таким способом можно перевести уже готовые элементы чертежа в новый слой, прекрасно подходит для создания чертежа с 3d модели. Создавать чертеж вручную также можно в нескольких слоях, при этом можно сначала создать чертеж, а потом разделить его на слои, а можно и сразу чертить в разных слоях, главное на каждый назначать свой цвет. Активировать слой, в котором будете чертить вручную, можно двумя способами: 1) Через управление слоями и галочку в столбце статуса в нужной строке 2) Из верхней панели, как показано на фото ниже.

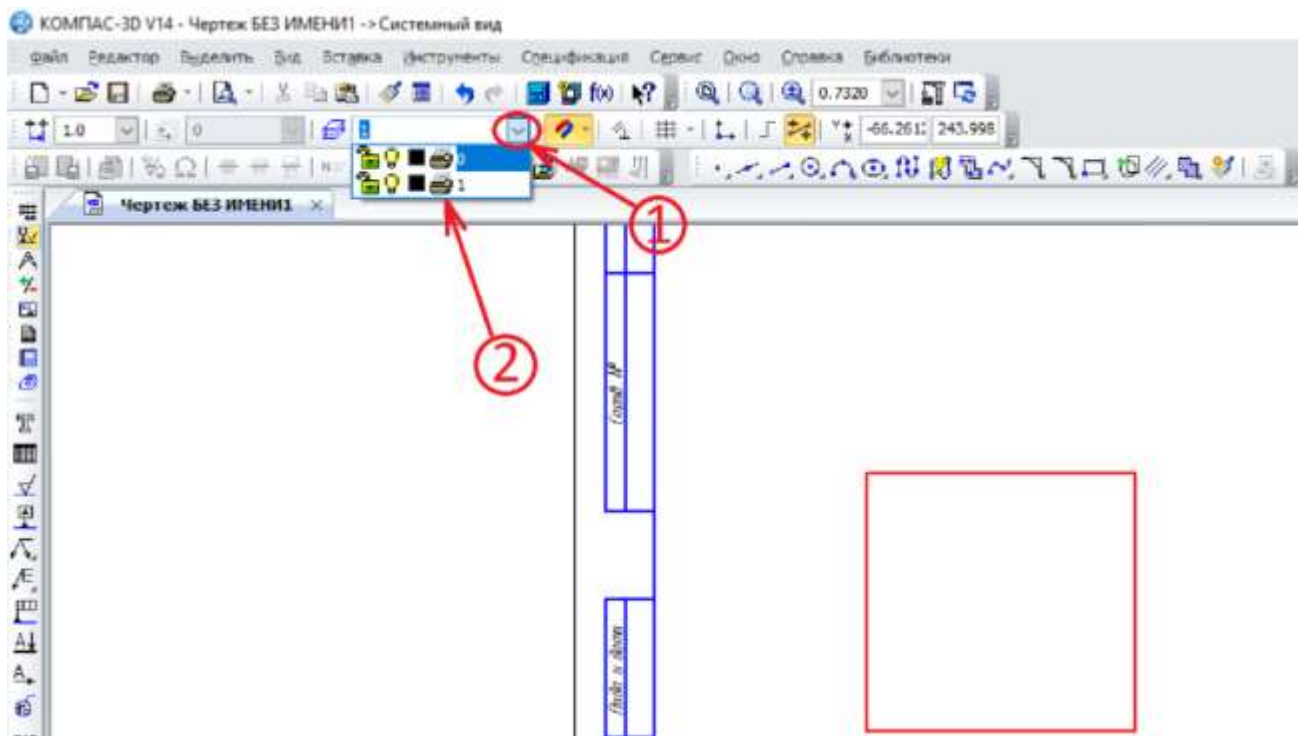


Рисунок 1.12 – Выбор слоя

Нажатие галочки управления слоями также позволяет открыть список, из которого выбираем нужный слой. При наведении на тот или иной слой, компоненты чертежа загораются красным цветом, компоненты остальных слоев цветом, который был задан.

При печати чертежа не забывайте про заданные параметры слоев. В предварительном просмотре можно увидеть, что попадет на печать, а что нет, при необходимости изменить принадлежность линий слоям.

### 1.3 Построение разрезов

**Разрез** - это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями; при этом в разрезе показывается то, что попадает в секущую плоскость и то, что расположено за ней (рисунок 1.13).

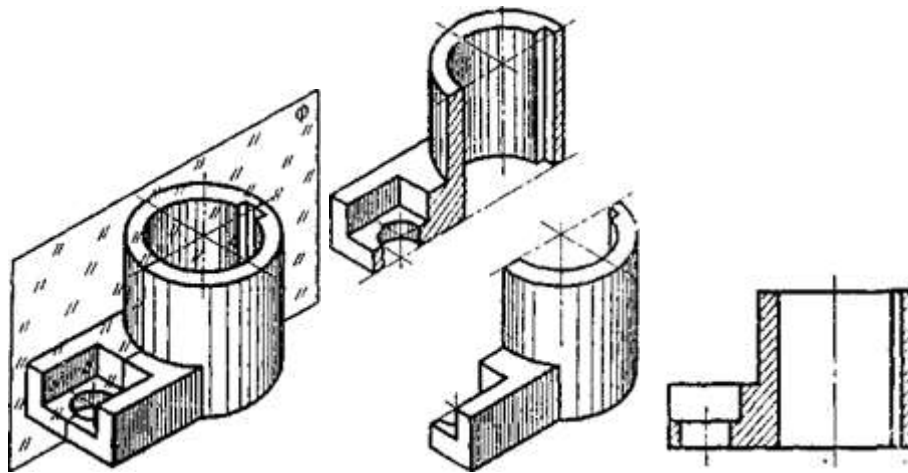


Рисунок 1.13 – Образование и изображение разреза

Положение секущей плоскости указывается на чертеже разомкнутой линией, толщина которой равна  $1,5S$  (см. линии ГОСТ 2.303 – 68). С наружной стороны в разомкнутую линию упирается стрелка, указывающая направление взгляда. Стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха; начальный и конечные штрихи не должны пересекать контур изображения (рисунок 1.14). Буквы русского алфавита располагают во внешнем угле между стрелкой и секущей плоскостью.

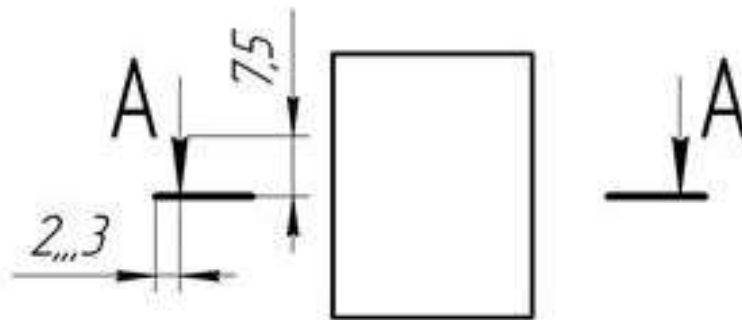


Рисунок 1.14 – Стрелка разреза

Если разрез получен в результате пересечения предмета одной секущей плоскостью, то он называется **простым**.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на вертикальные (фронтальные и профильные), горизонтальные и наклонные.

**Вертикальным** называется разрез, полученный в результате мысленного рассечения предмета вертикальной плоскостью. Вертикальный разрез называется **фронтальным** (А-А рисунок. 1.15), если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и **профильным** (Б-Б рисунок 1.15), если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

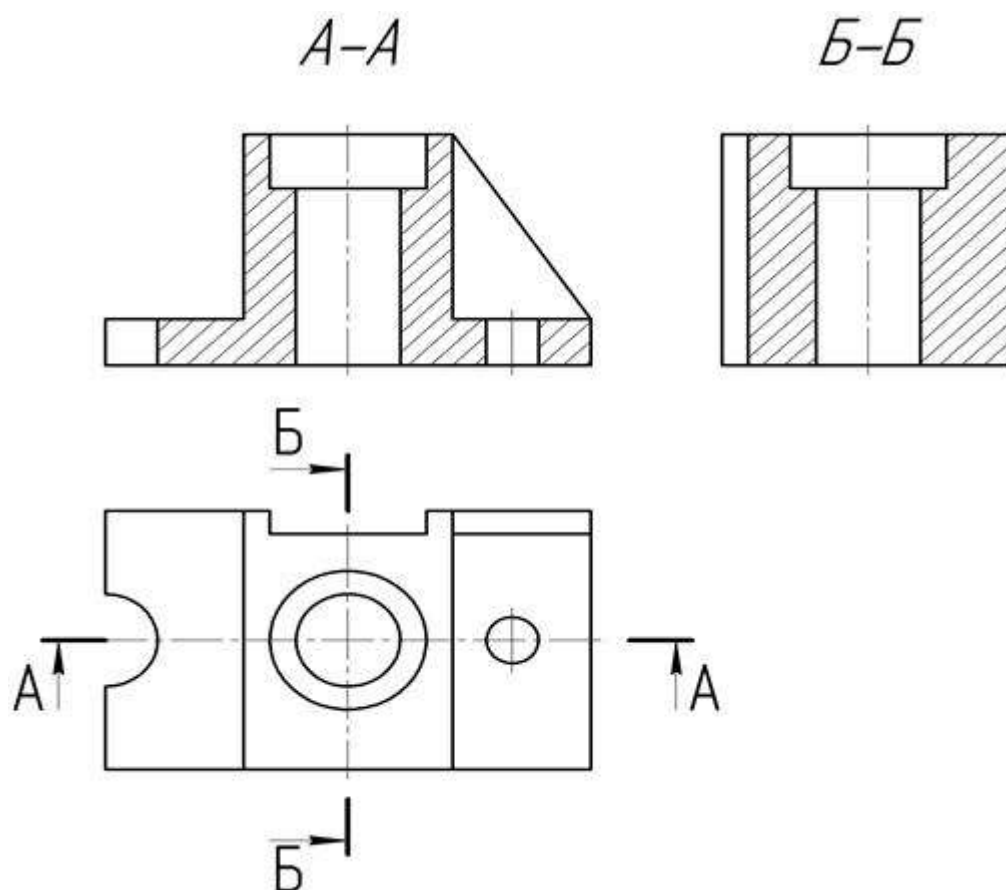


Рисунок 1.15 – Фронтальный и профильный разрезы

**Горизонтальный** (рисунок 1.16) разрез получается, если секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций. Если секущая плоскость расположена под некоторым (отличным от прямого) углом к горизонтальной плоскости проекций, то разрез называется **наклонным** (рисунок 1.17).



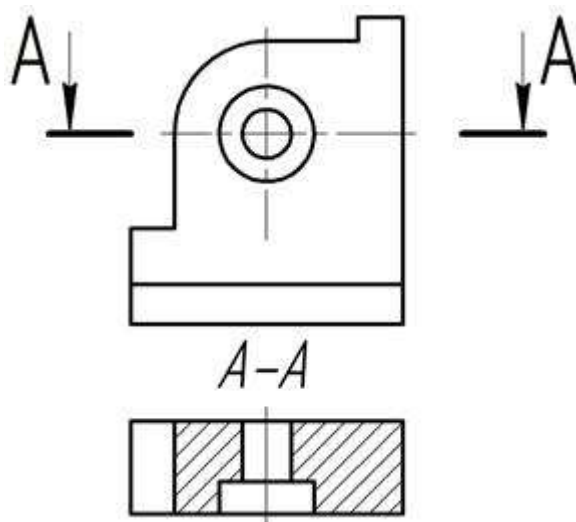


Рисунок 1.16 – Горизонтальный разрез

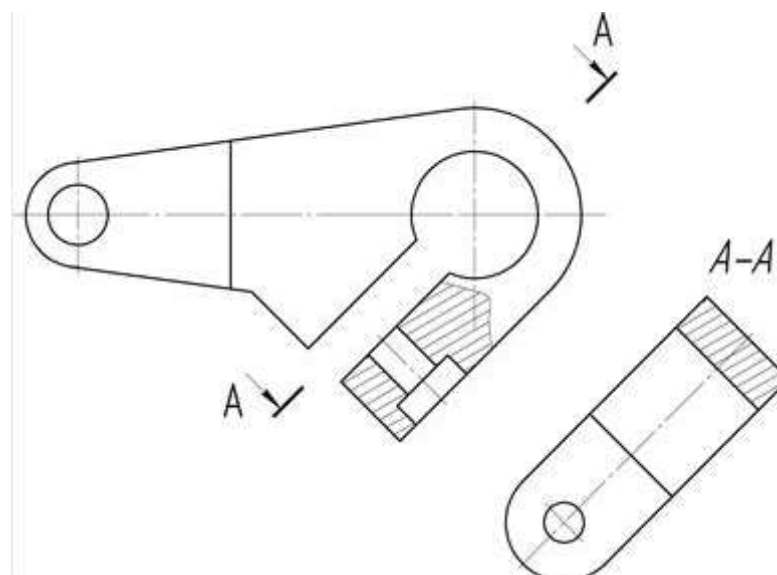


Рисунок 1.17 – Вертикальный разрез

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяют на **простые** и **сложные** – при нескольких секущих плоскостях. Сложные разрезы могут быть ступенчатыми (рисунок 1.18) и ломаными (рисунок 1.19).

**Ступенчатые** – мнимые секущие плоскости разреза параллельны. **Ломанные** – секущие плоскости пересекаются под углом свыше  $90^\circ$ .

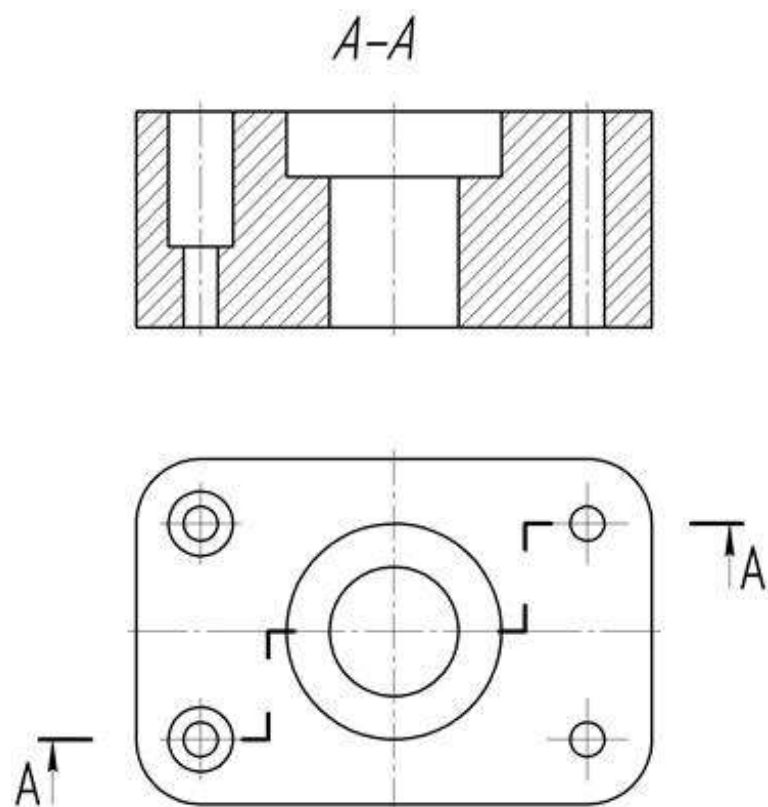


Рисунок 1.18 – Сложный ступенчатый разрез

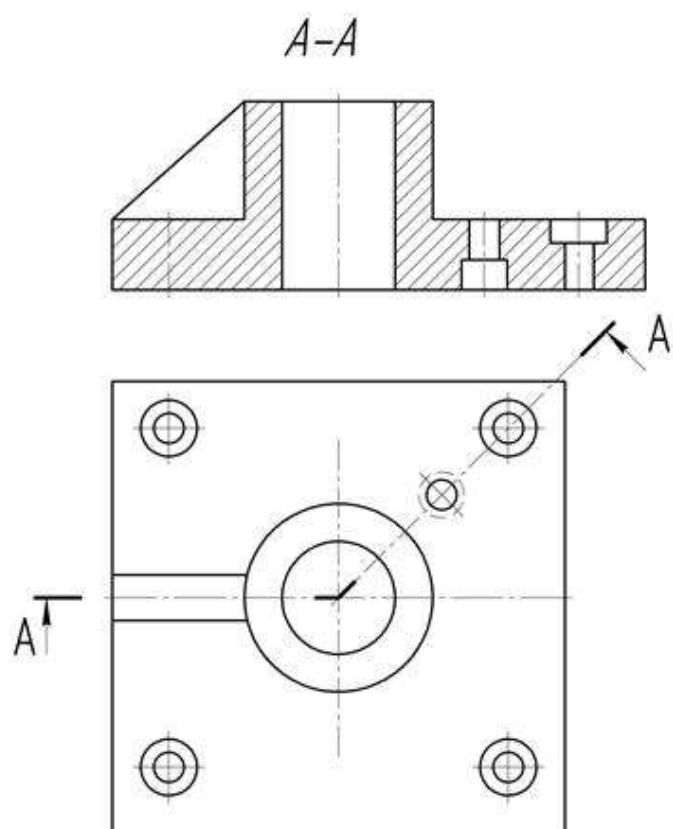


Рисунок 1.19 - Сложный ломаный разрез

**Частичный** – разрез ограниченной части изображенного на виде предмета. Частичный разрез выделяется на виде волнистой линией или линией с изломом (рисунок 1.17).

**Половинчатый** – если изображение (проекция предмета) является симметричной фигурой, то вместо полного разреза чертят сочетание половины вида с половиной разреза, границей между которыми является ось симметрии фигуры (рисунок 1.20).

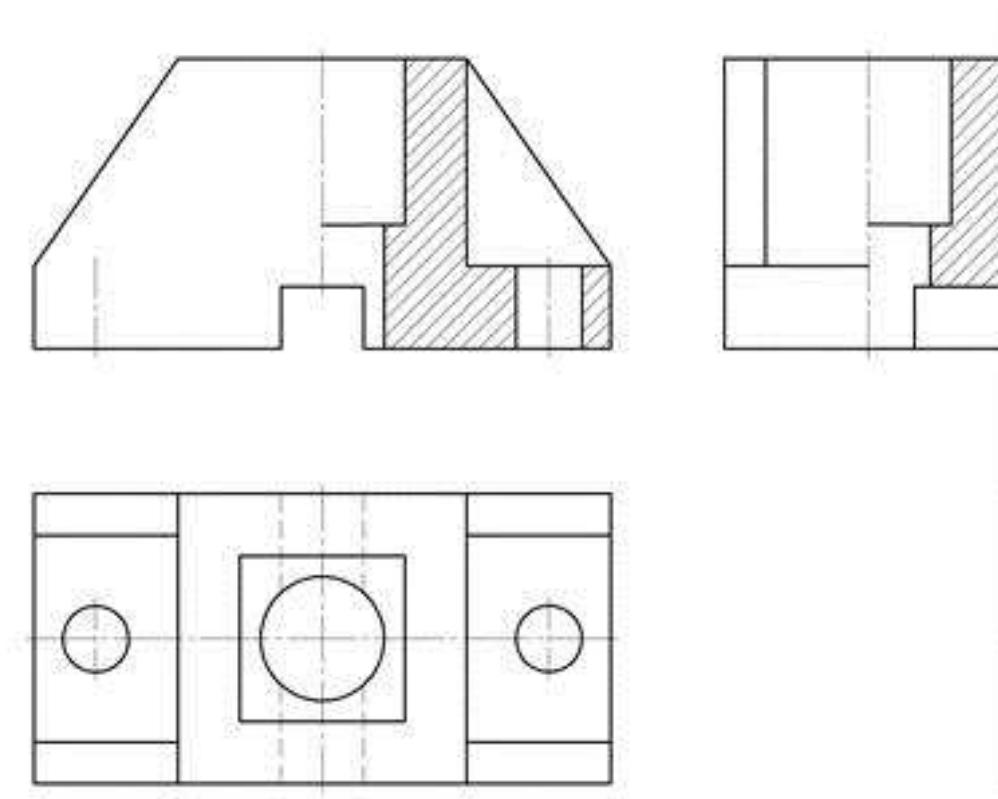


Рисунок 1.20 – Половинчатый разрез

В соответствии со стандартом все элементы изделия, мысленно рассеченные плоскостью, должны быть заштрихованы.

## 2 Задания на проектирование

### 2.1 Вводная работа «Оформление титульного листа»

Титульный лист для папки лабораторных работ вычерчивается в программе компас при помощи основного набора команд. Рамка листа формата А3 с размерами 420х297. Внутренняя рамка вычерчивается размером 395х287. Расположение рамки: отступы сверху, снизу, справа – 5, отступ слева 20.

Шапка листа пишется в три строчки шрифтом GOST Type A с высотой символов 7.0 по центру.

Далее прописывается факультет, кафедра, название работы и дисциплины. В правом углу прописывается проверяющий работу, дата, исполнитель работы и его группа.

Внизу листа прописывается город и год выполнения работы.

**Пример готового титульного листа:**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Транспортный факультет Кафедра автомобильного транспорта
<b>ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ</b>
Прикладное программное обеспечение на автомобильном транспорте
Работу проверил " " " " М.Р. Янучков " " " " 2016г
Работу выполнил студент группы 16ТТП1601П " " " " О.А. Сучкова " " " " 2016г
Оренбург 2016

## 2.2 Лабораторная работа №1 «Построение простых фигур»

**Цель работы:** Построить простую фигуру используя набор команд программы КОМПАС 3D.

Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** Построить простую фигуру, разобрать функционал интерфейса. Ознакомиться с основным набором команд.

### **Задание (общее):**

1. Открыть программу, выбрать вкладку «Файл» → «Создать» → «Шаблон». Выбираем шаблон формата А3
2. На панели инструментов выбираем «Окружность»; на панели свойств задаём радиус 100
3. При помощи вспомогательной линии делим окружность пополам через центр («панель инструментов» → «вертикальная вспомогательная линия»)
4. Через вспомогательную линию проводим отрезок. Правую часть окружности заштриховываем («панель инструментов» → «штриховка»), с левой частью окружности выполнить заливку зелёным цветом («панель инструментов» → «заливка» ; «панель свойств» → «выбор цвета»)

## Последовательность выполнения задания:

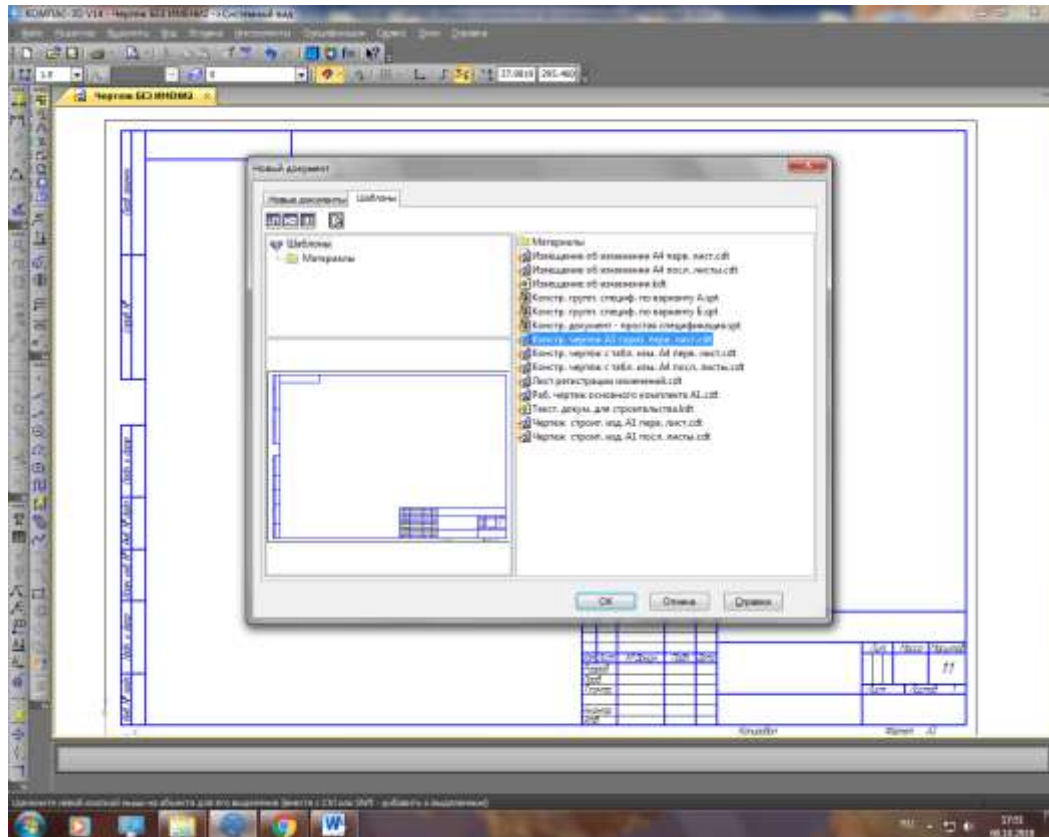


Рисунок 2.1 – Выбор шаблона чертежа

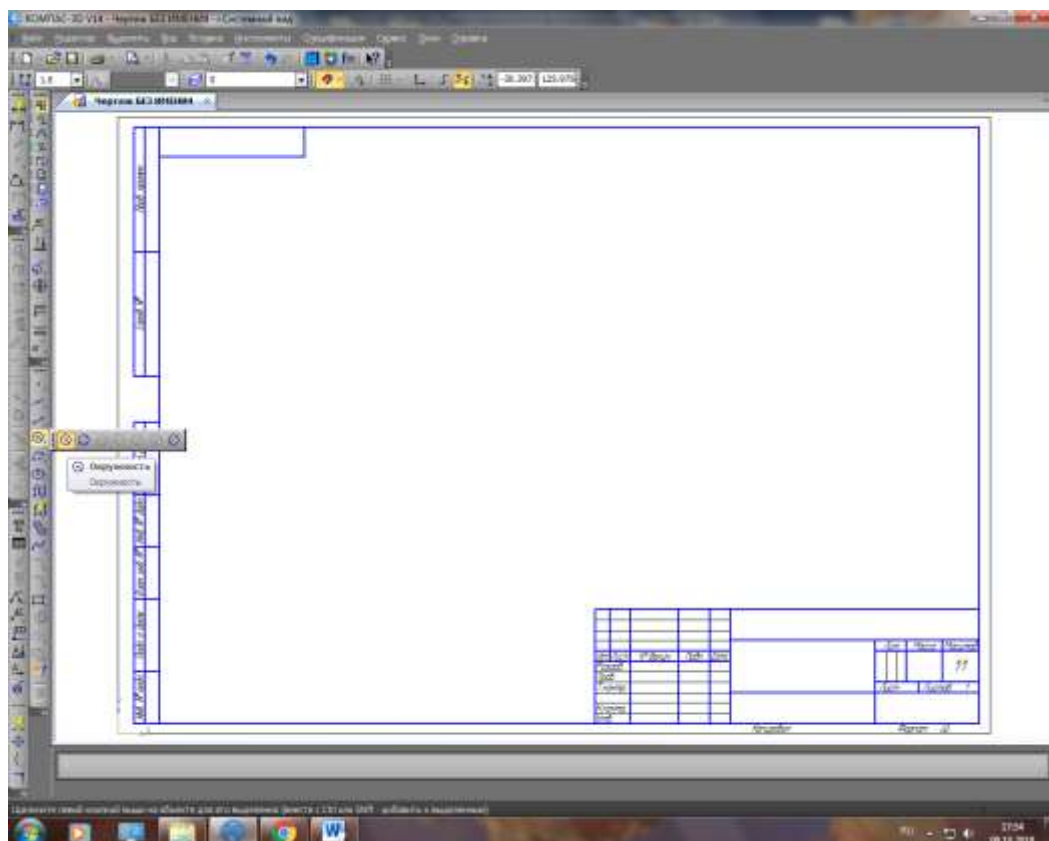


Рисунок 2.2 – Выбор команды из меню

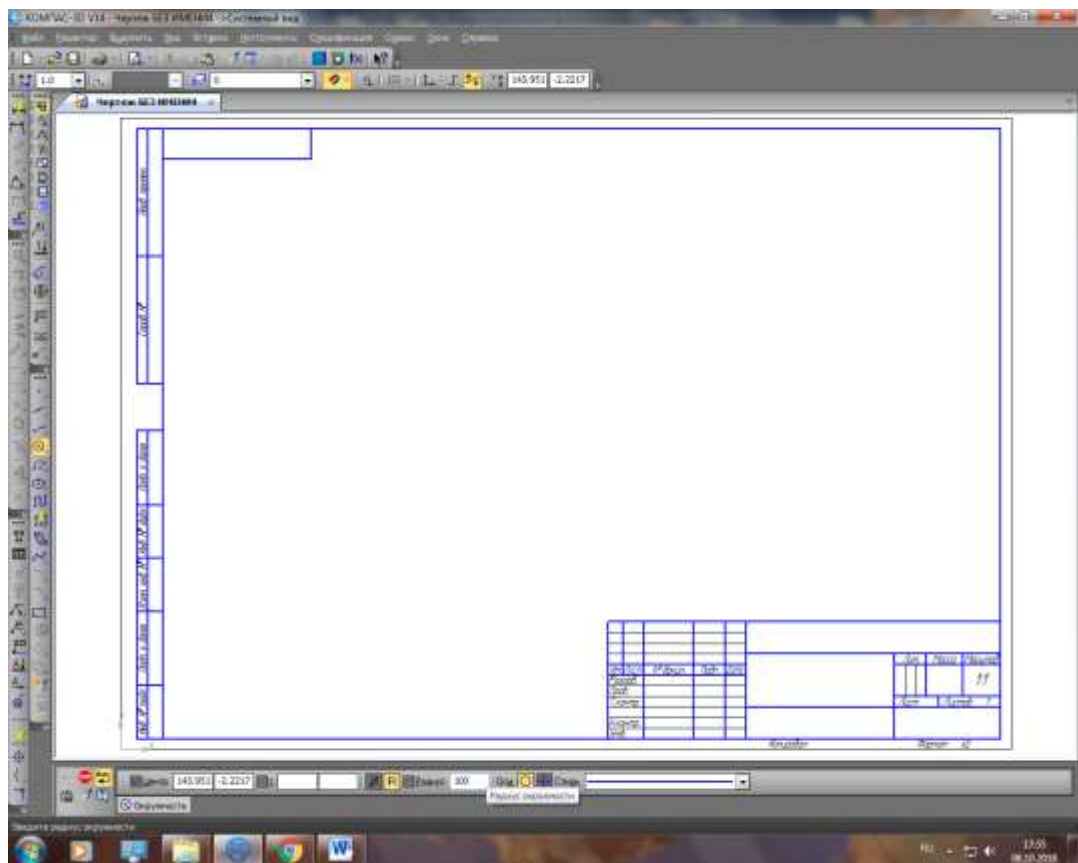


Рисунок 2.3 – Выбор размеров фигуры

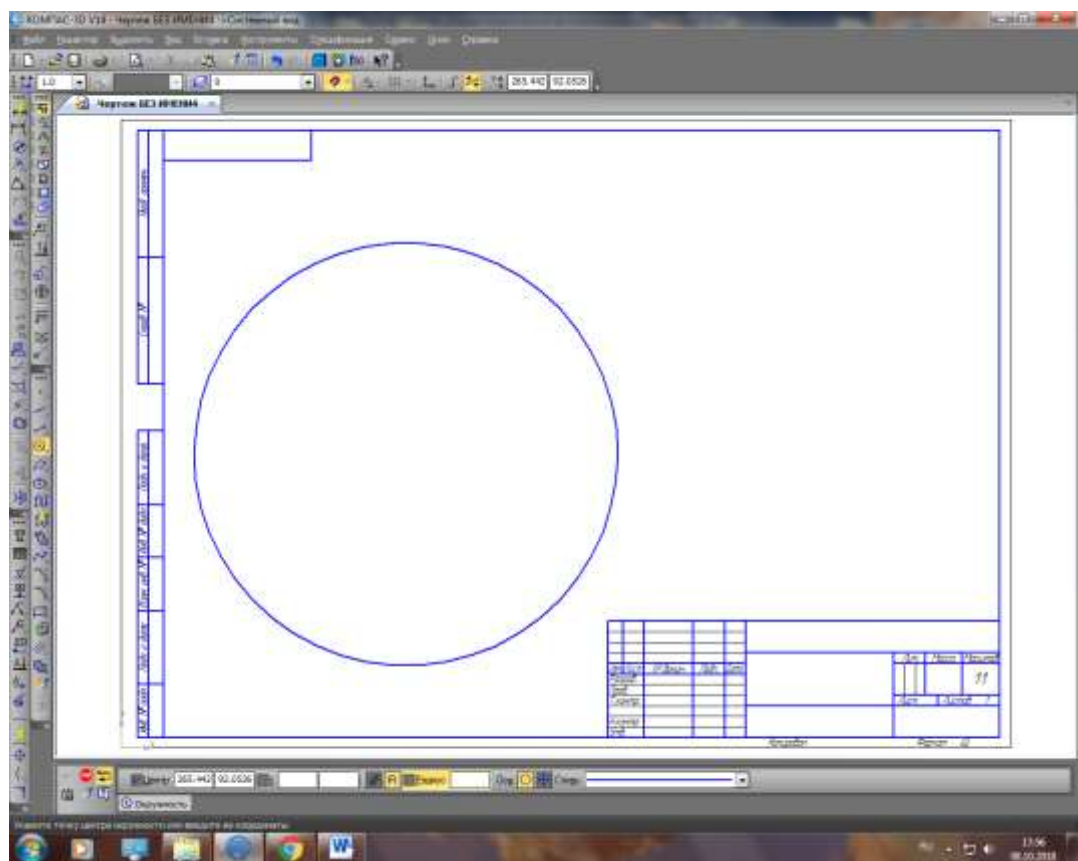


Рисунок 2.4 – Построение фигуры

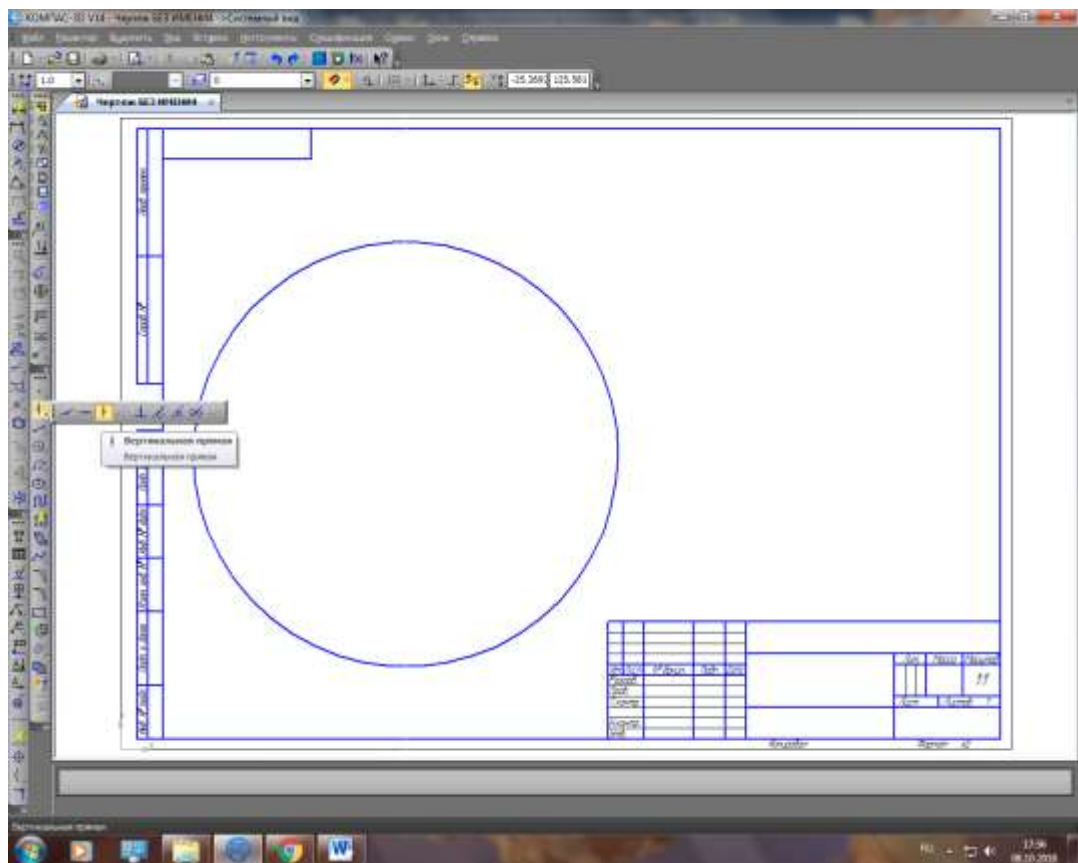


Рисунок 2.5 – Выбор вида вспомогательной линии и её построение

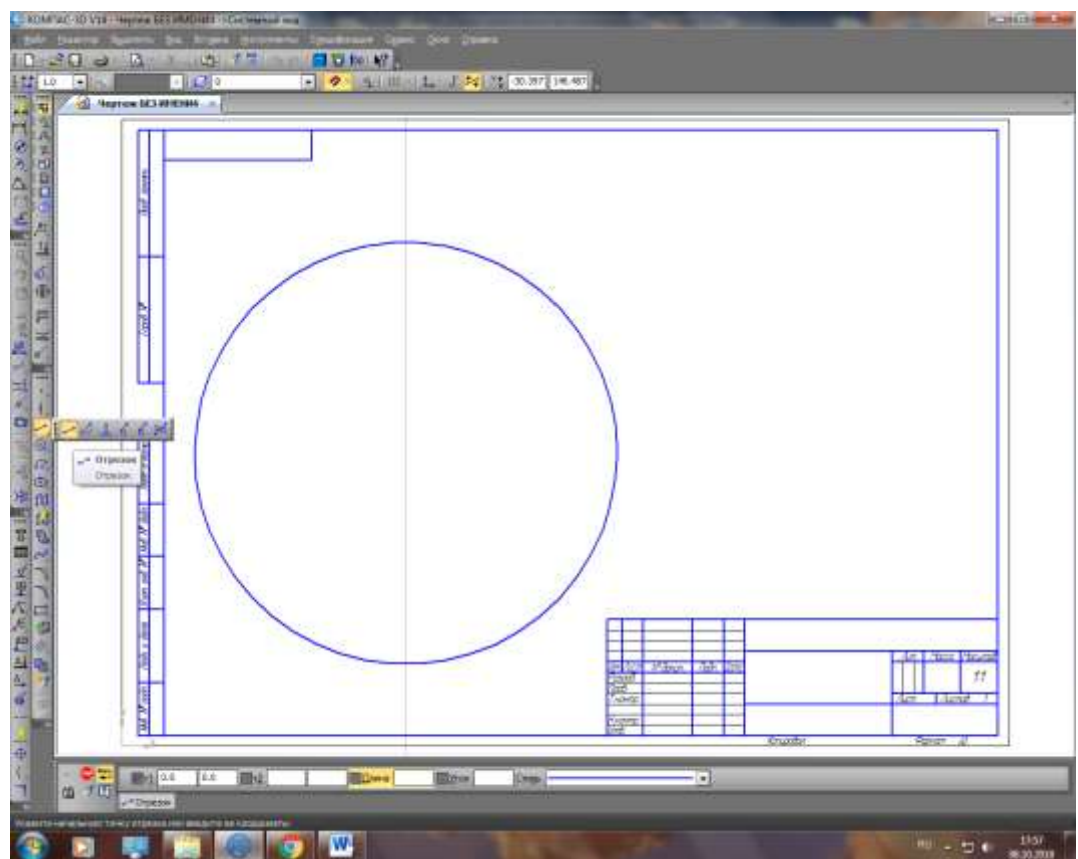


Рисунок 2.6 – Выбор вида отрезка



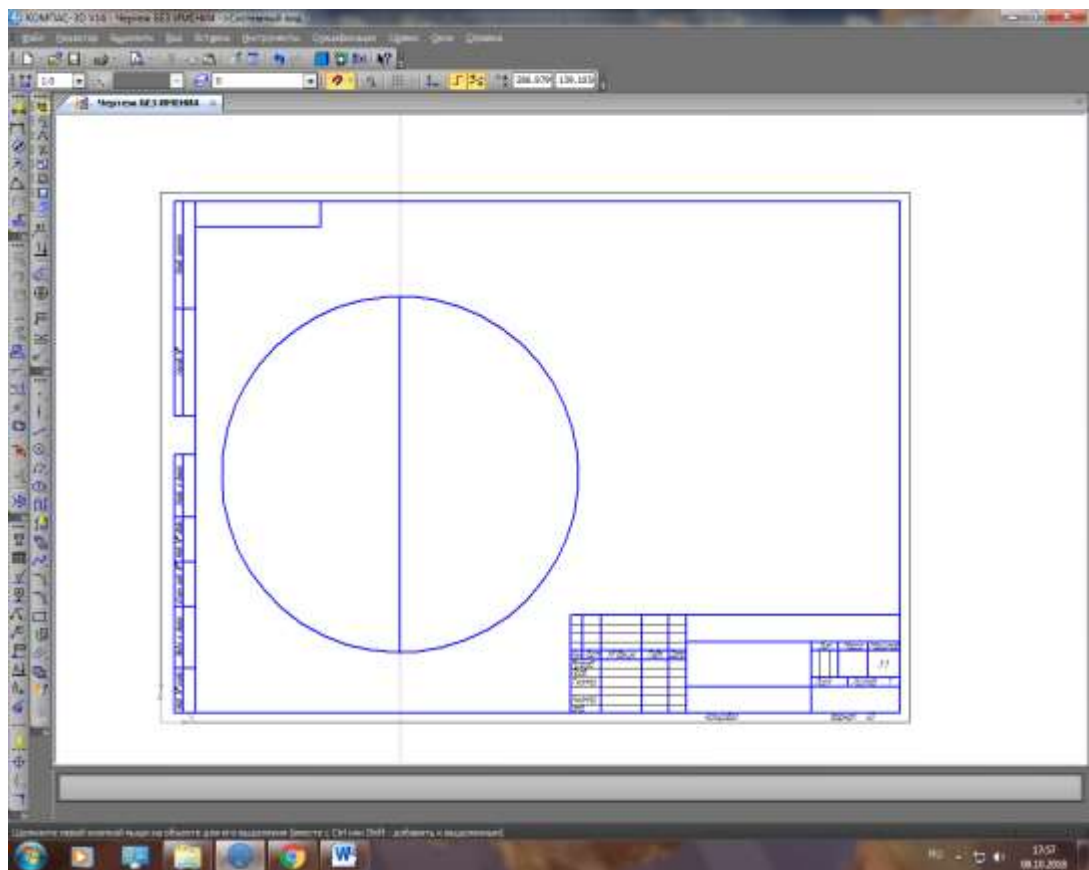


Рисунок 2.7 – Построение отрезка через центр окружности

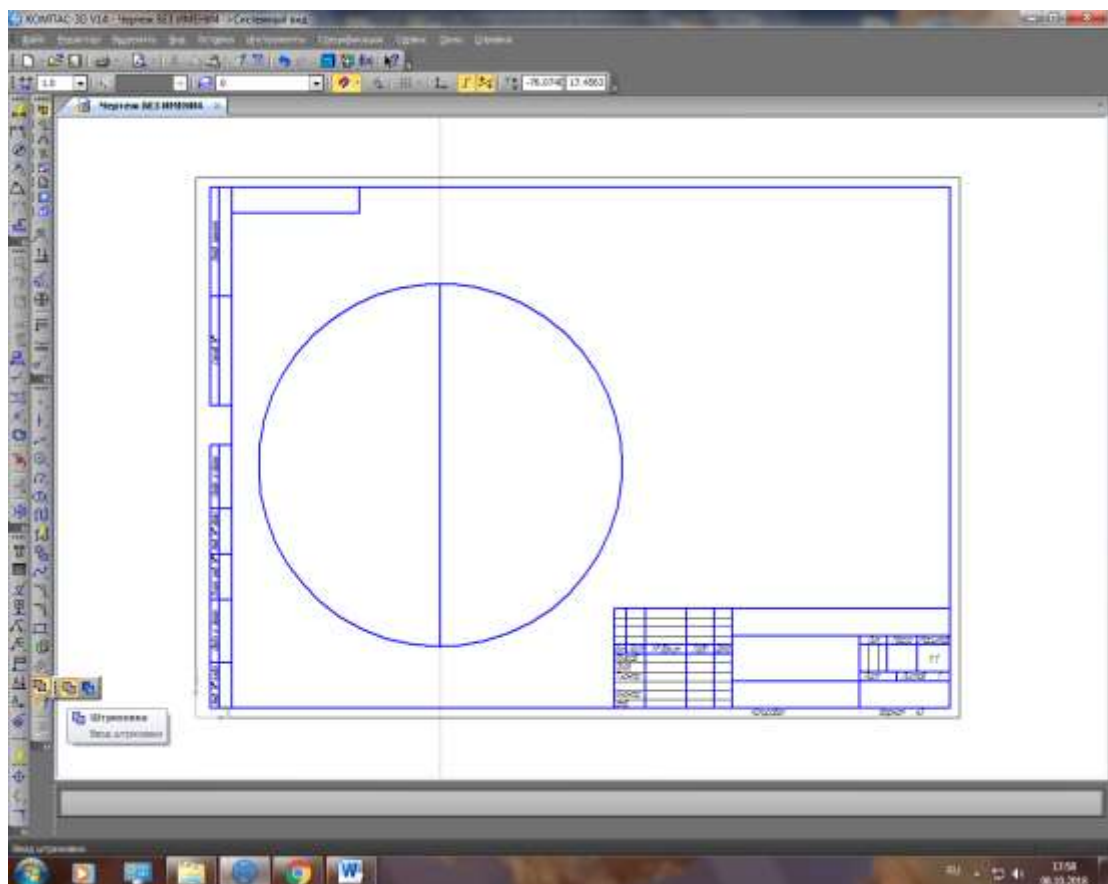


Рисунок 2.8 – Выбор вида закрашивания фигуры (штриховка)

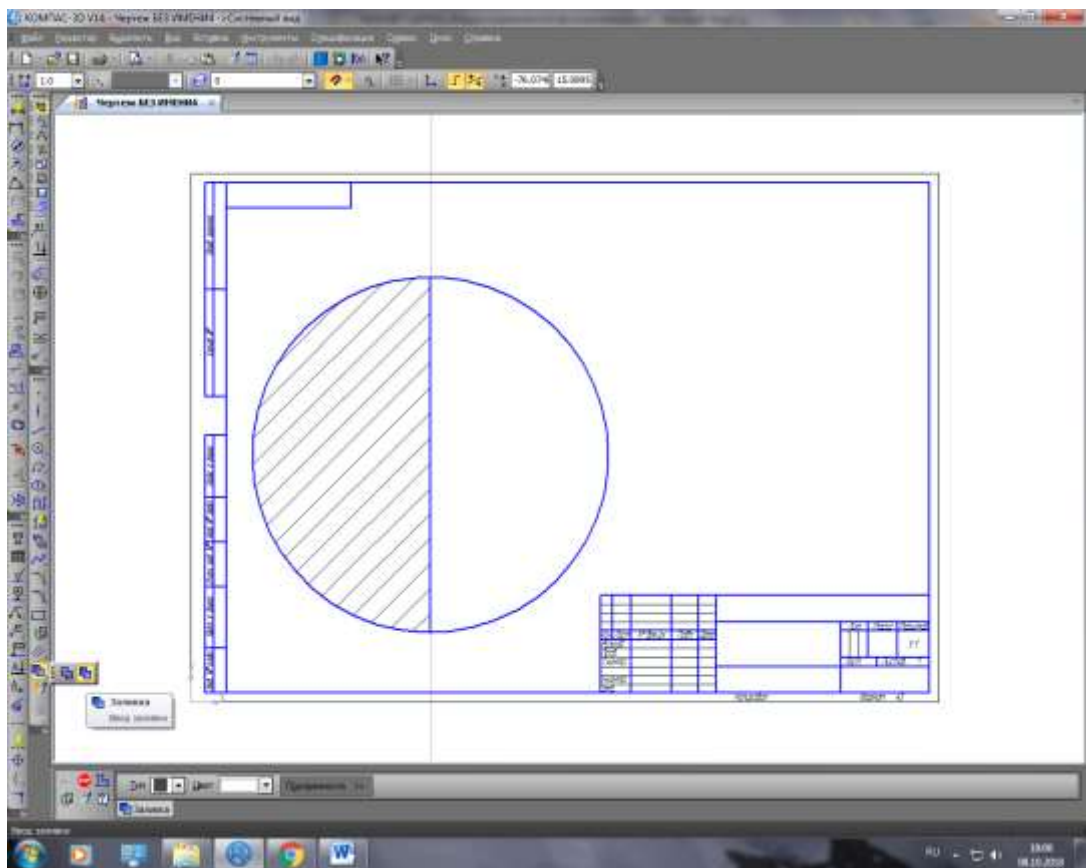


Рисунок 2.9 – Выбор вида закрашивания фигуры (заливка)

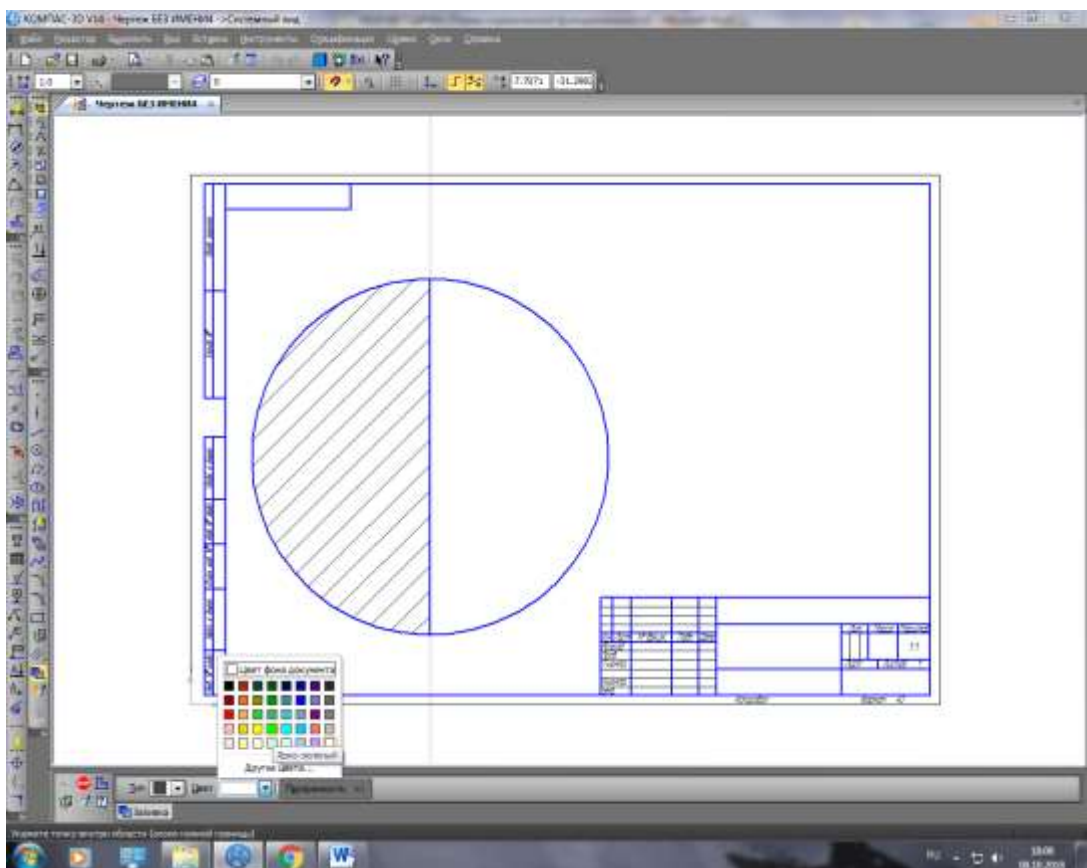


Рисунок 2.10 – Выбор цвета заливки фигуры (зелёный)



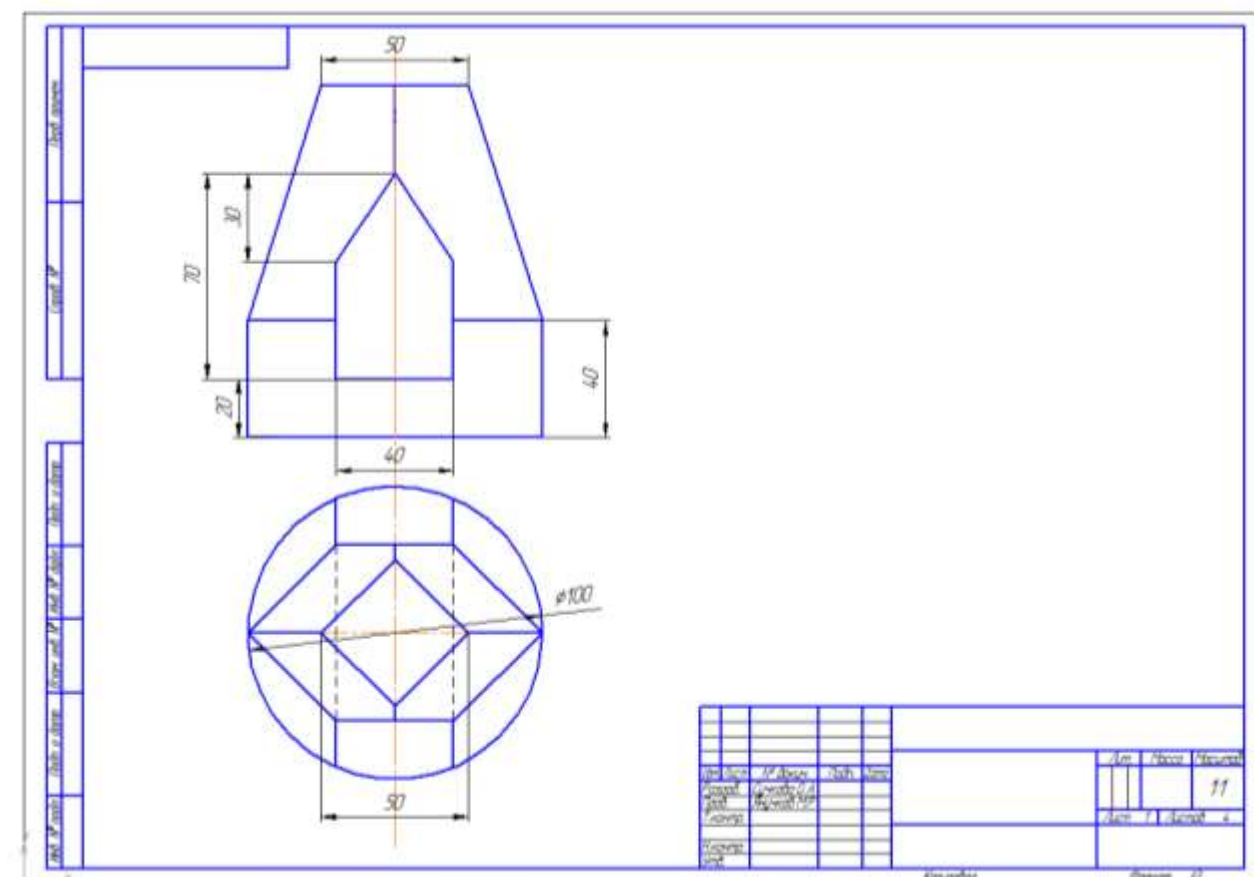
## 2.3 Лабораторная работа №2 «Построение сечения простых фигур»

**Цель работы:** построить сечение простой фигуры.

Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

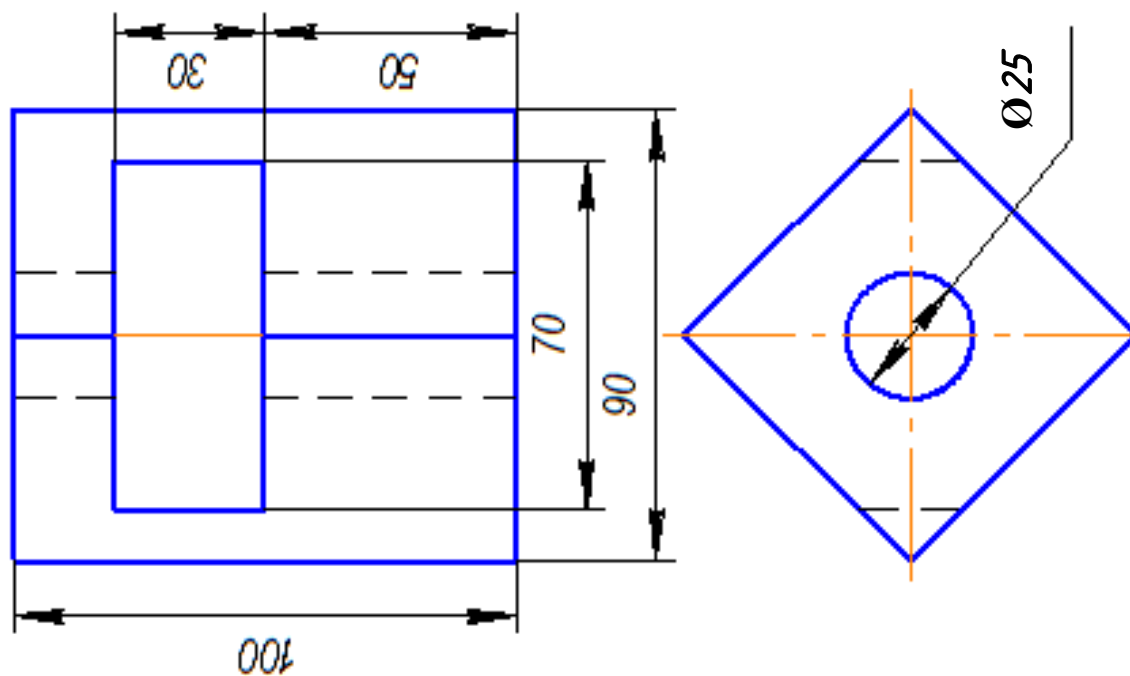
**Ход работы:** построить сечение простой фигуры с указанием геометрических размеров, используя основной набор команд программы. При необходимости достроить исходную фигуру.

**Пример выполненной работы:**

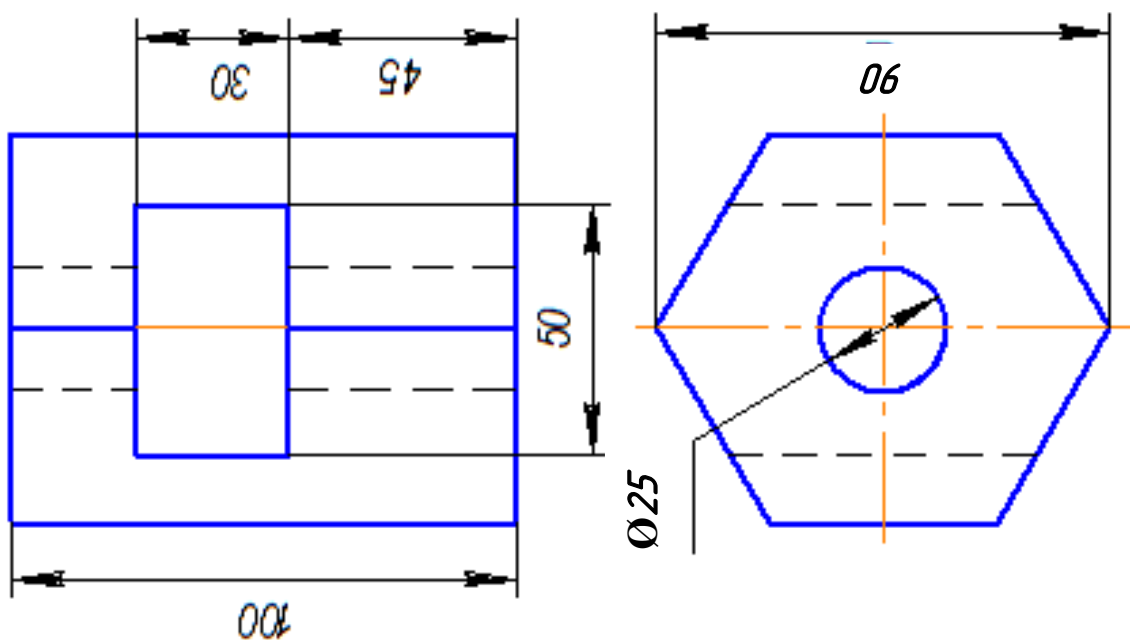


## Варианты заданий для выполнения:

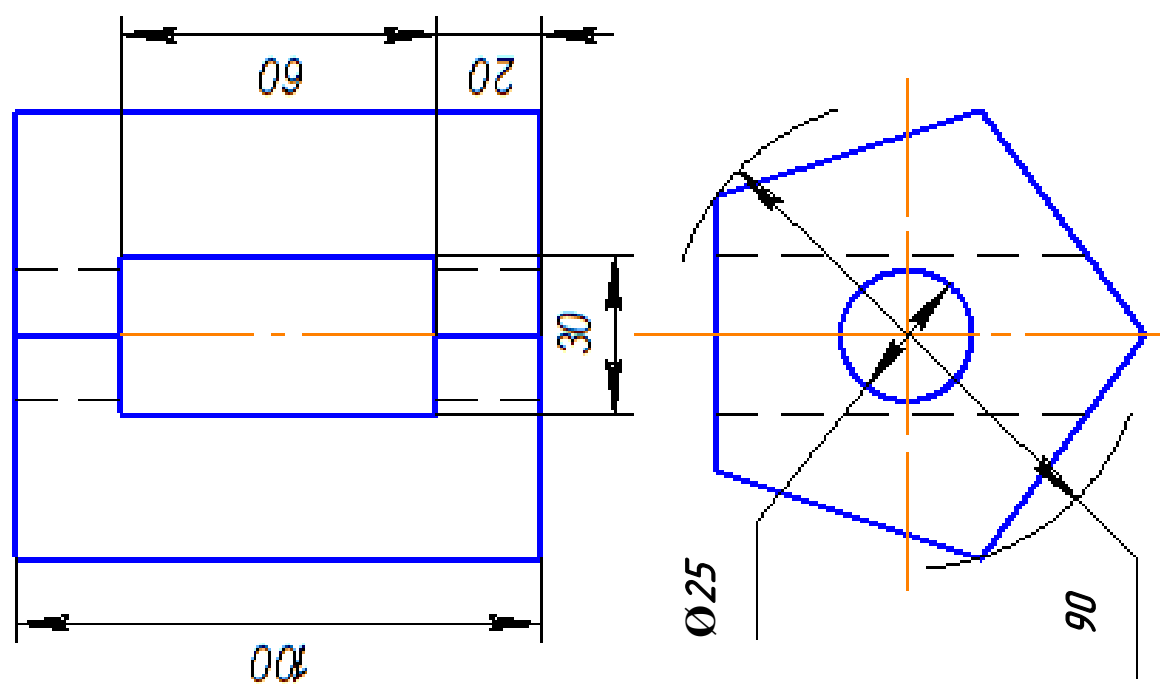
Вариант 2



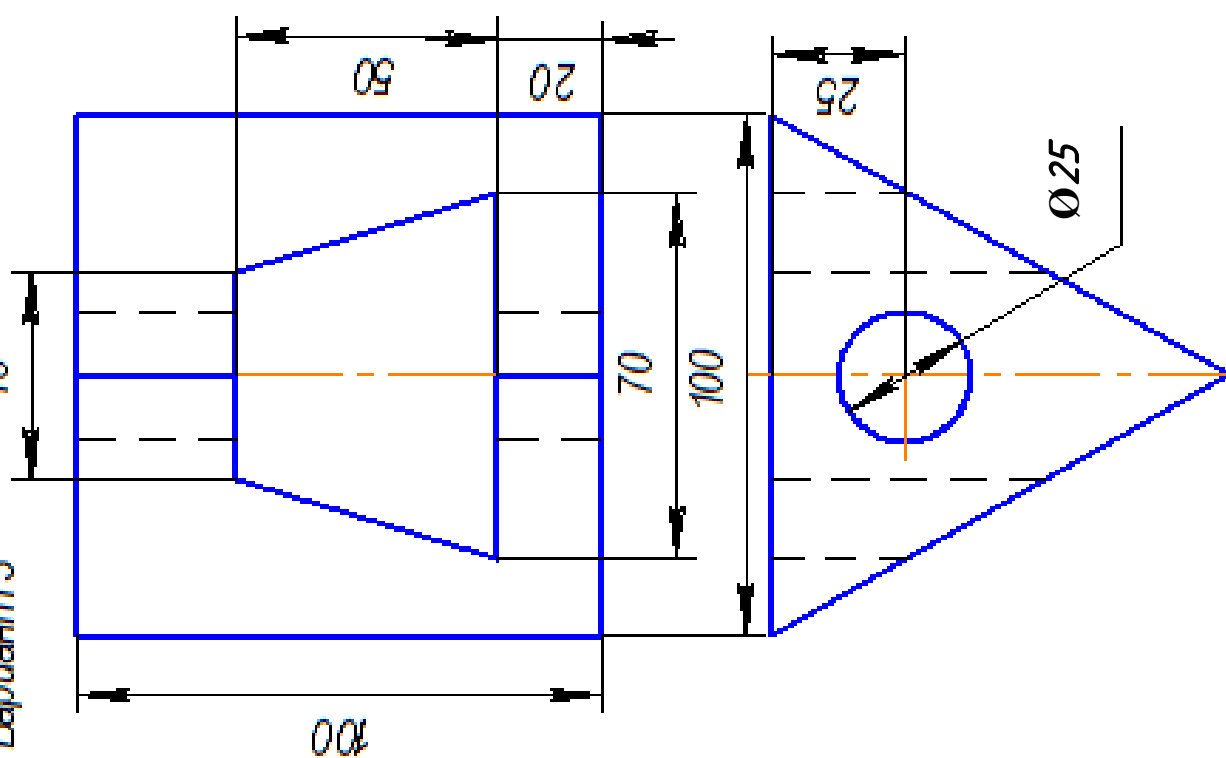
Вариант 1



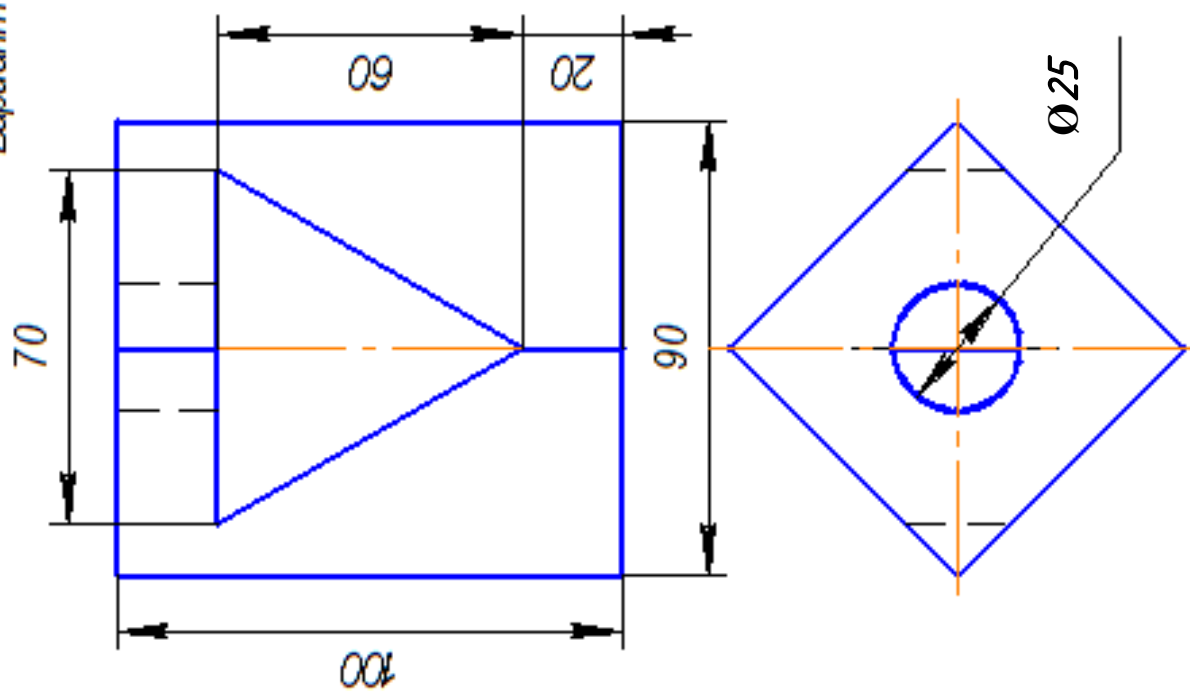
Вариант 4



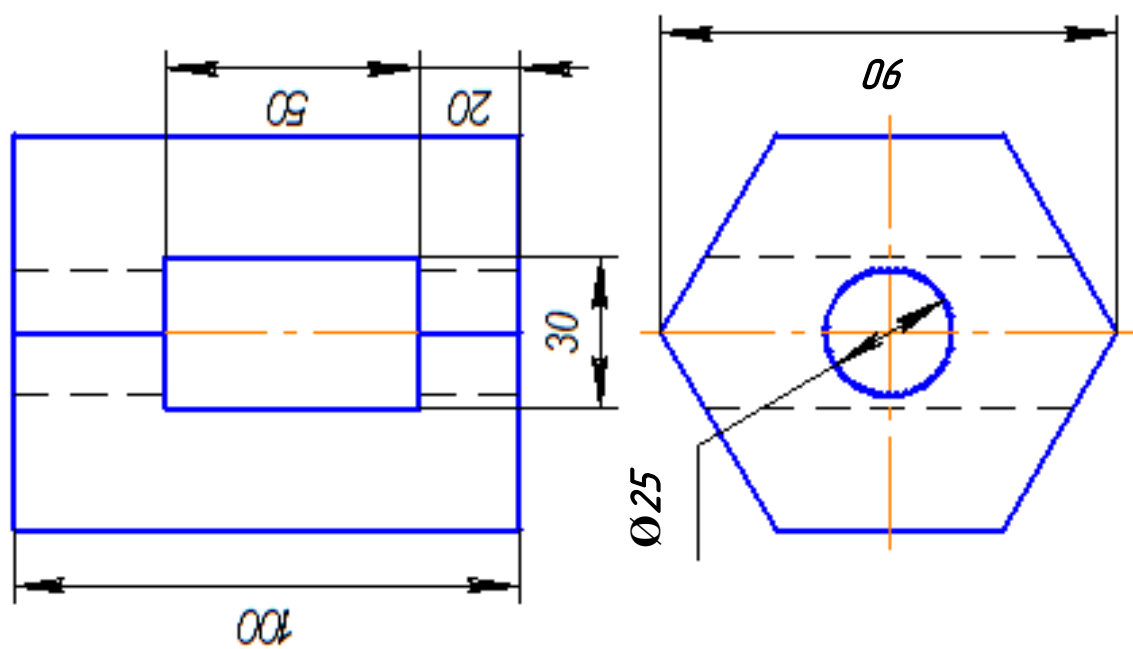
Вариант 3



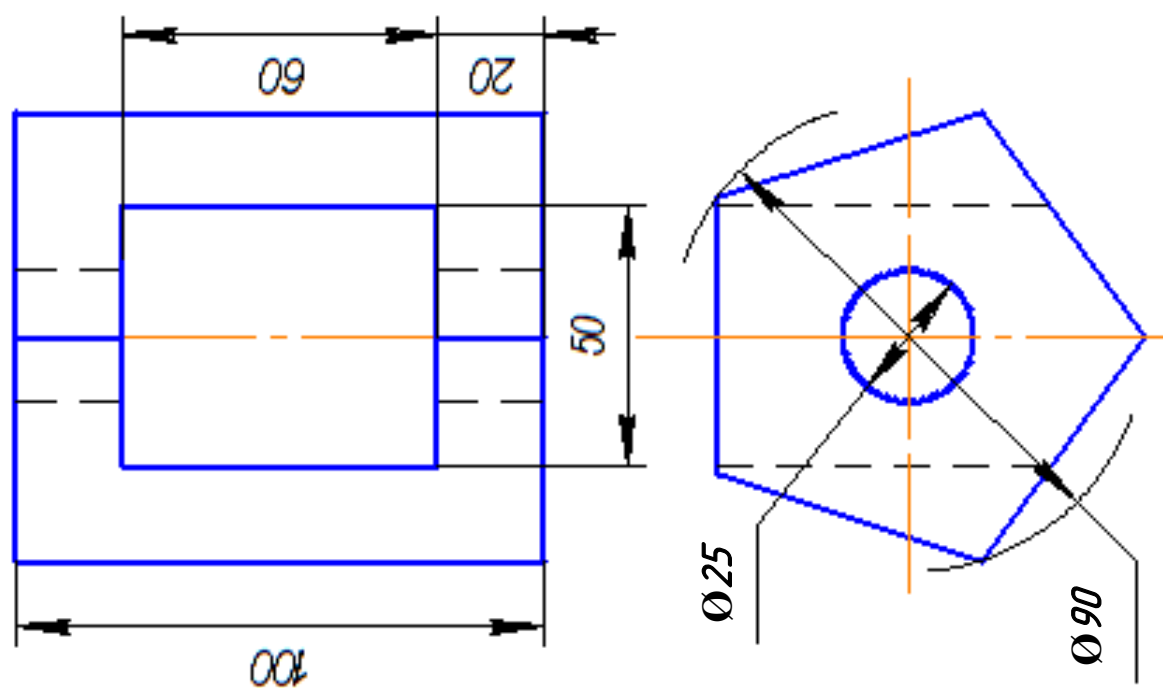
Вариант 6



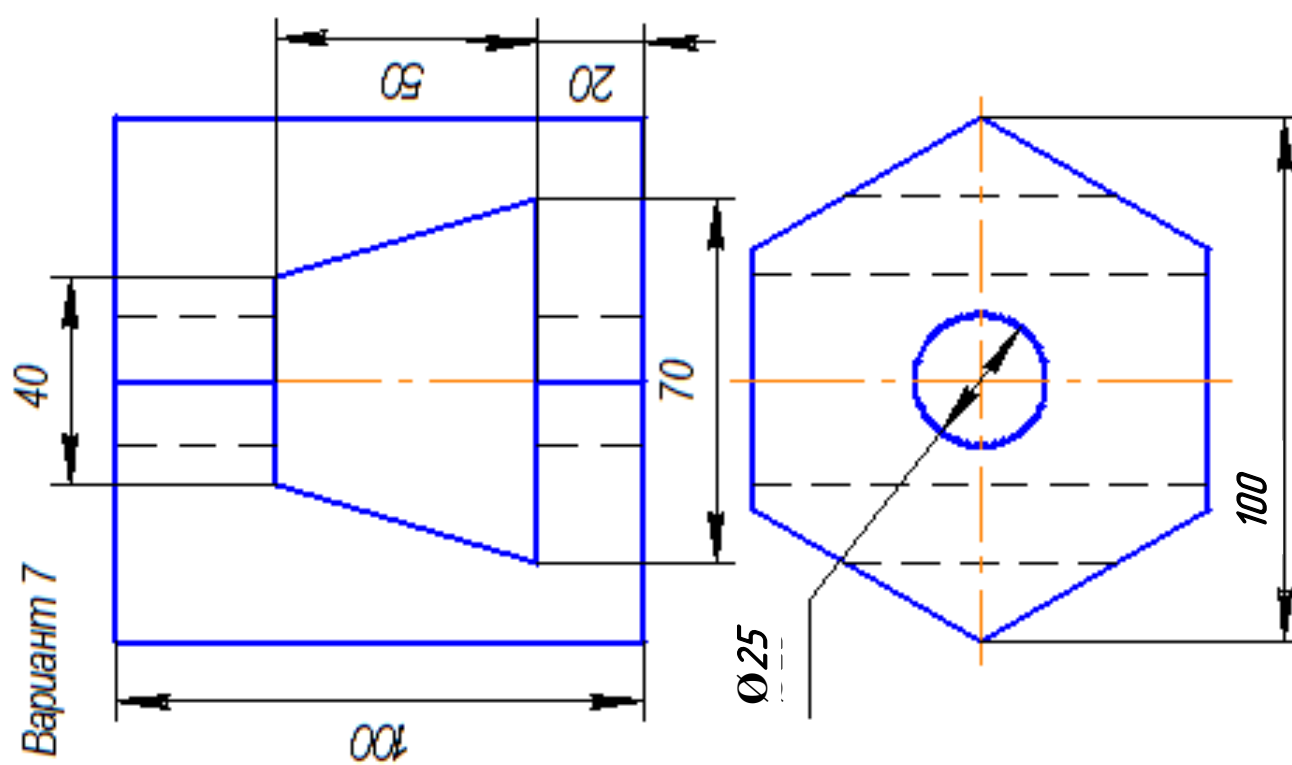
Вариант 5



Вариант 8

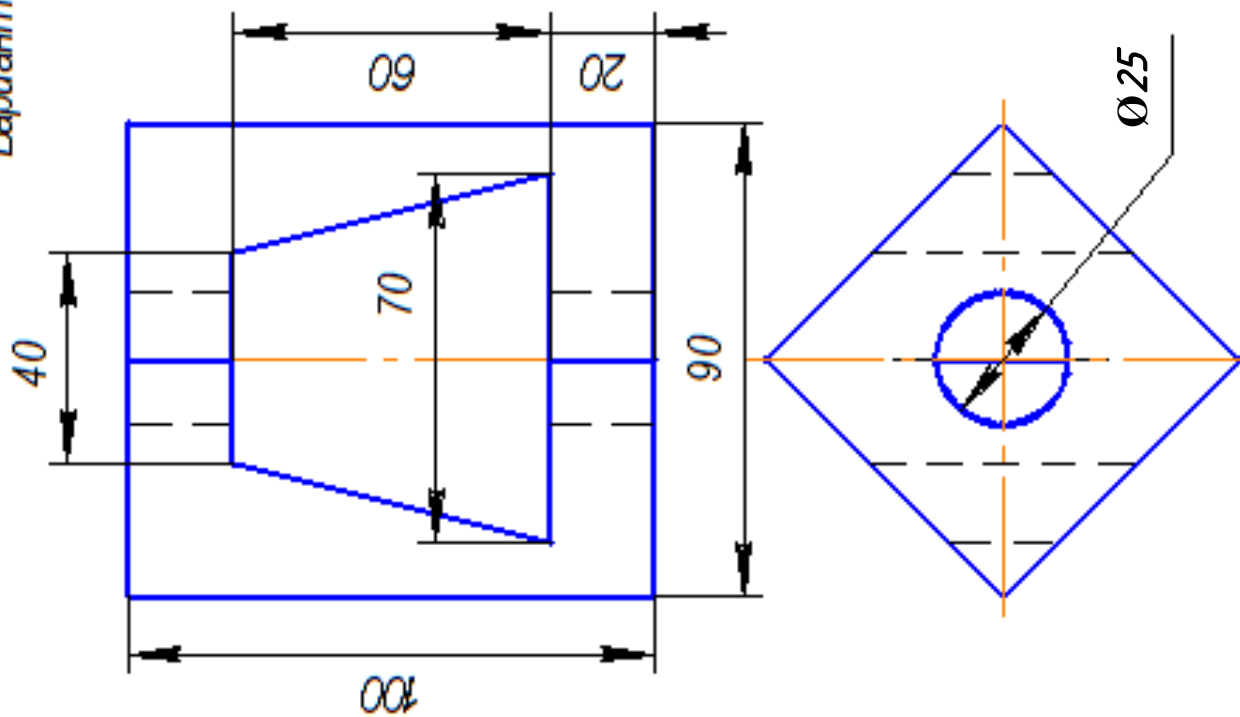


Вариант 7

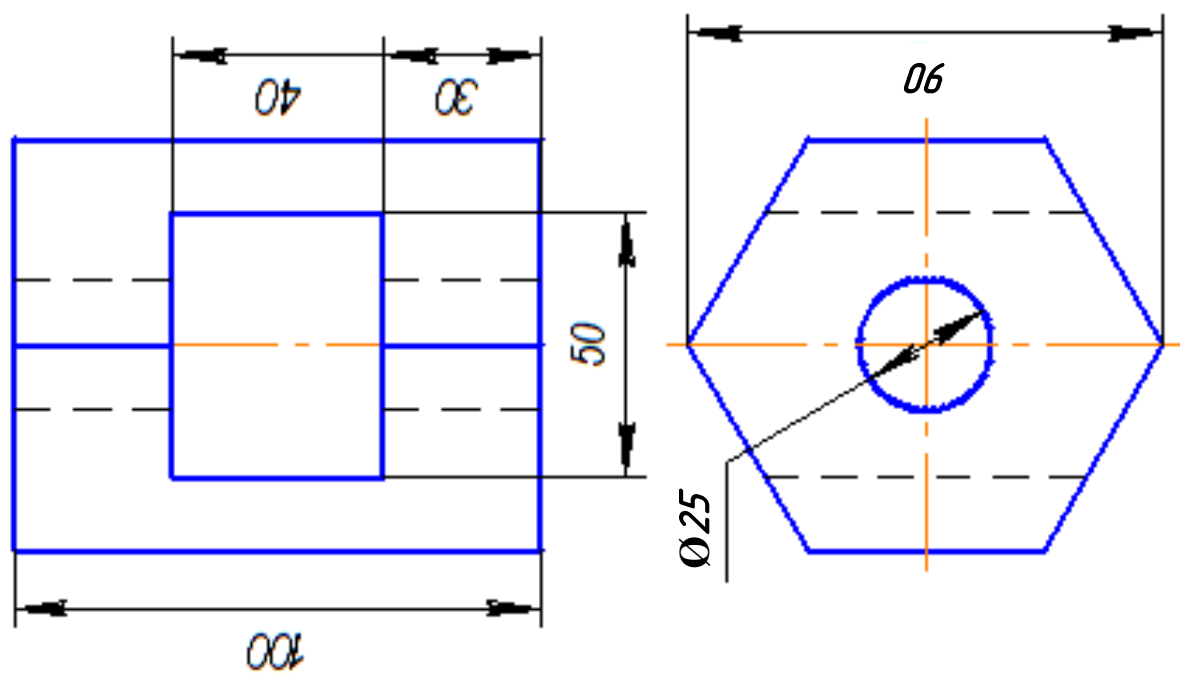




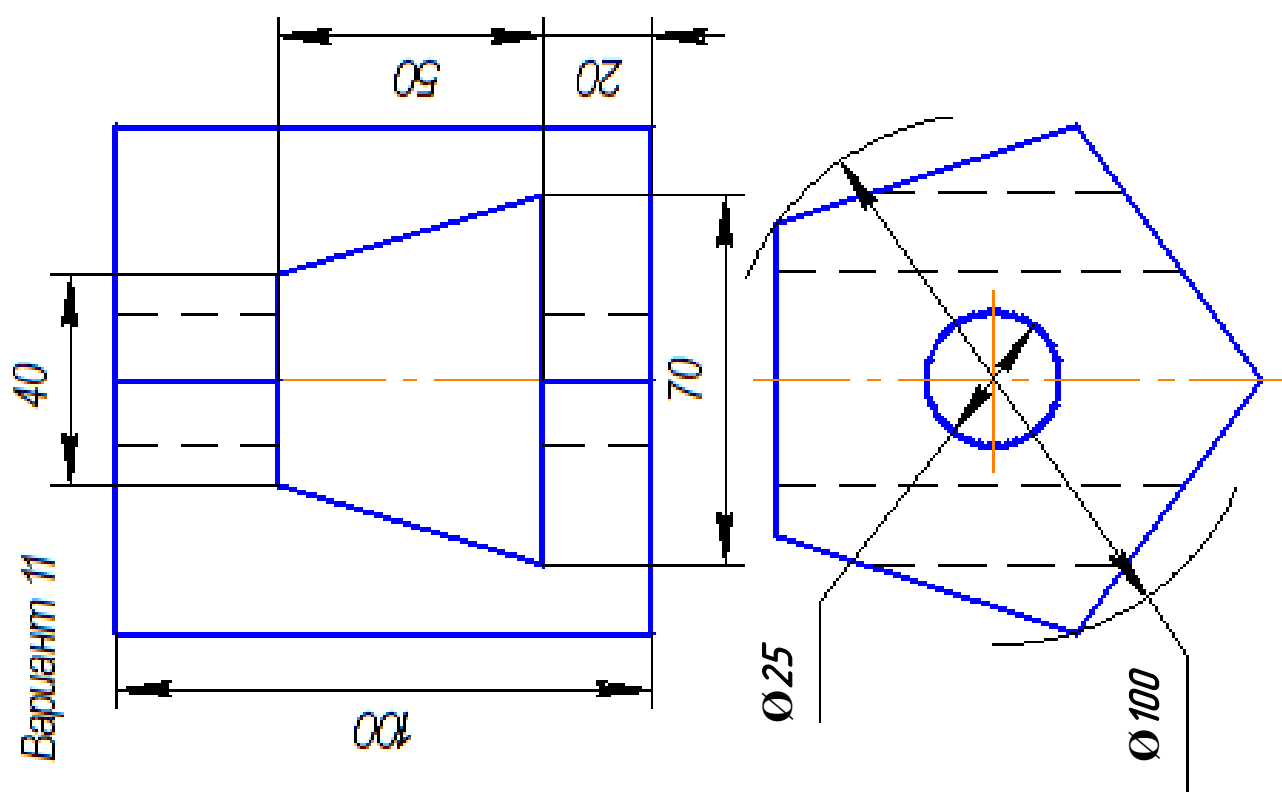
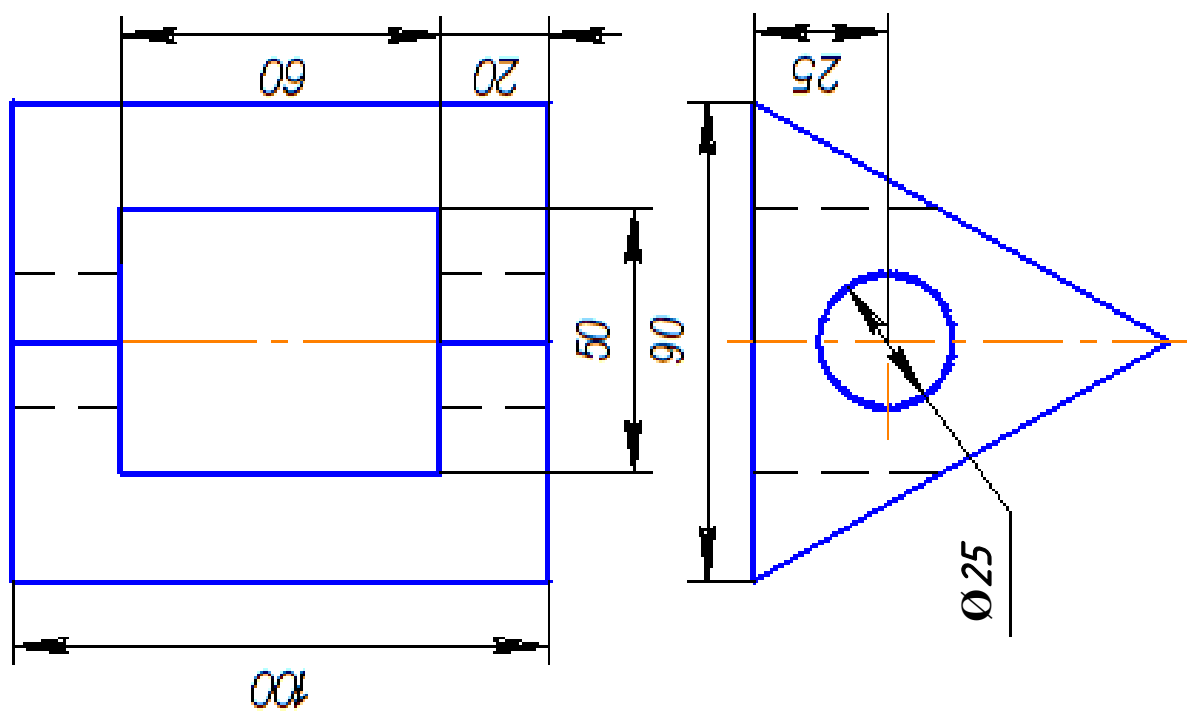
Вариант 10



Вариант 9

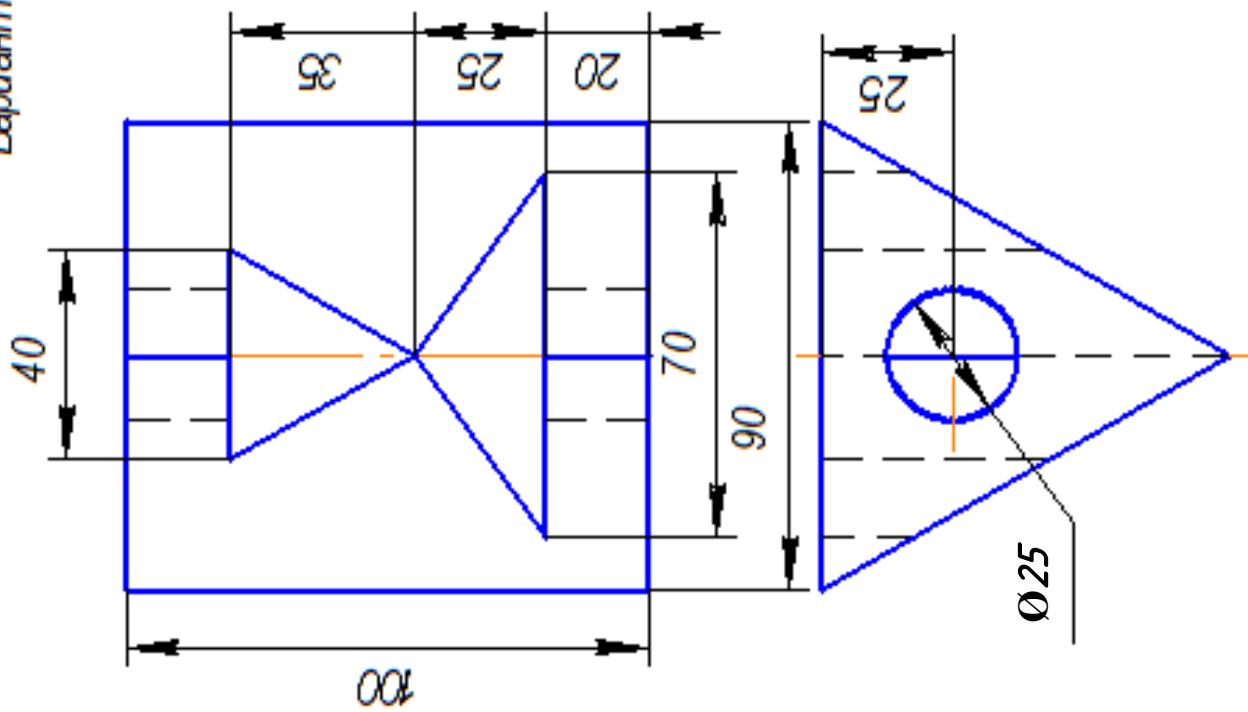


Вариант 12

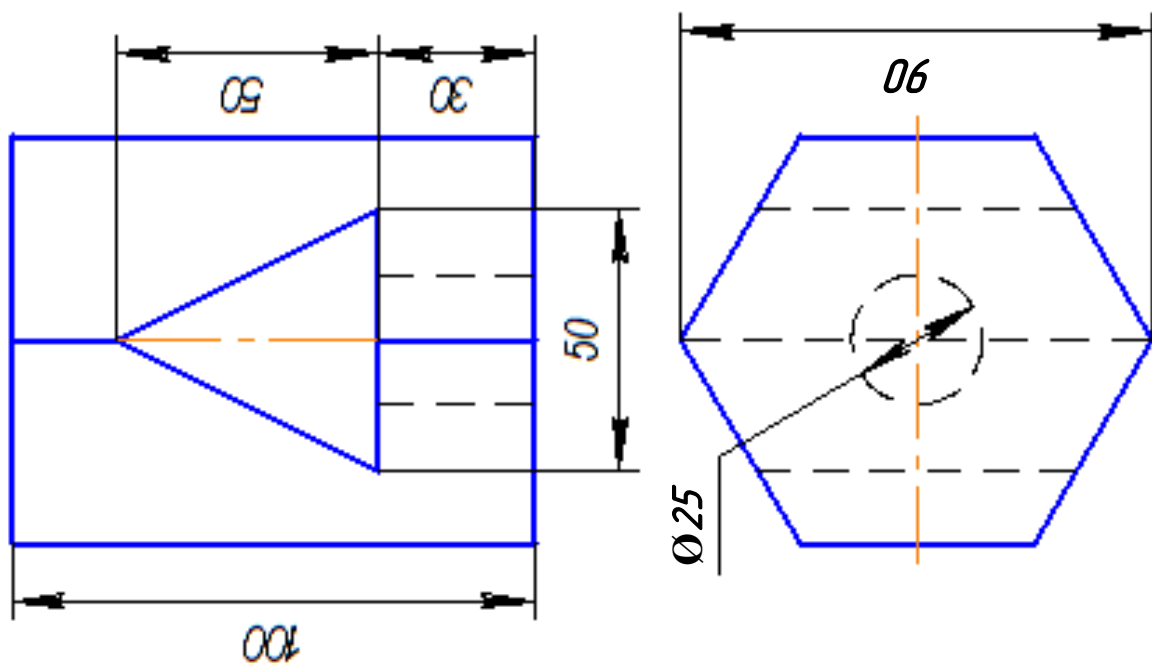


Вариант 11

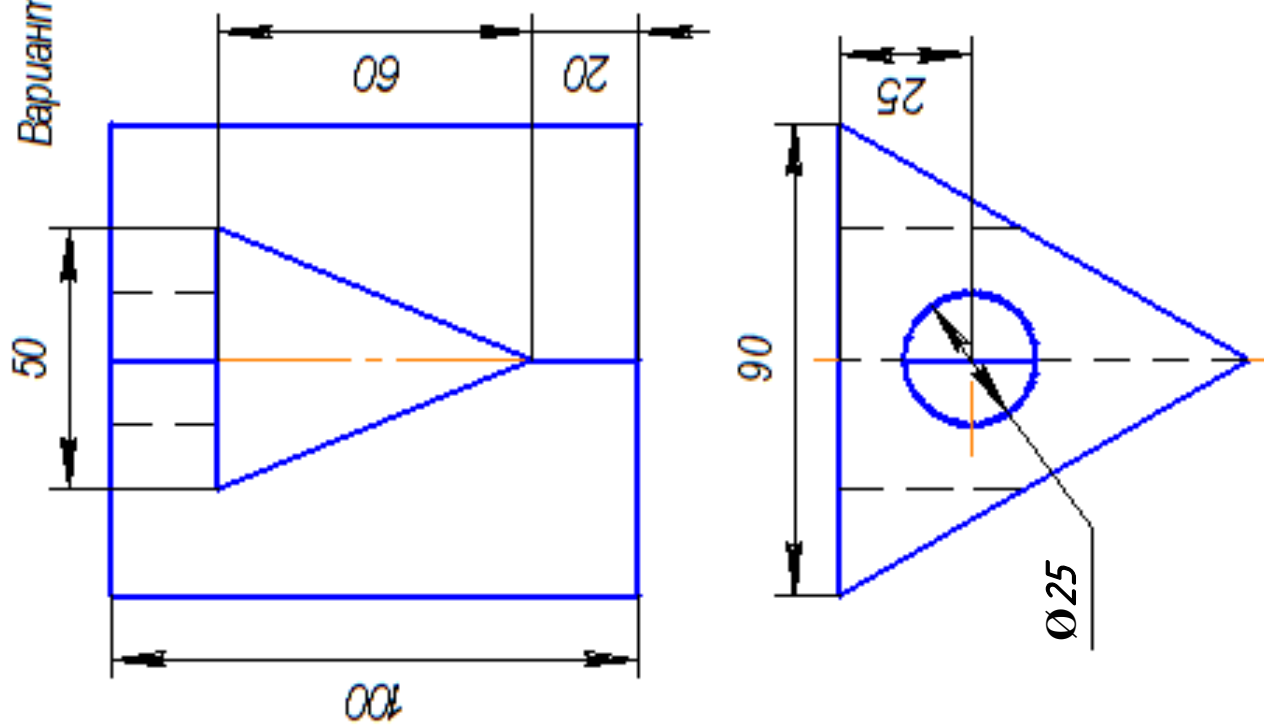
Вариант 14



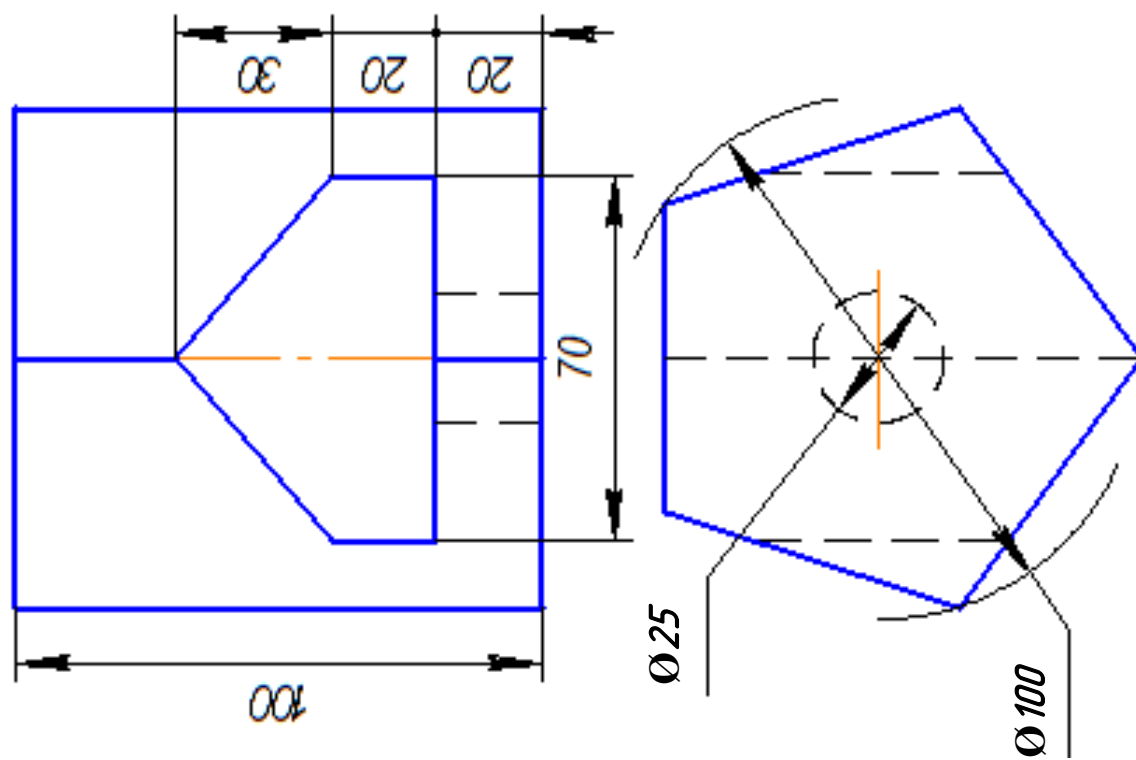
Вариант 13



Вариант 16



Вариант 15



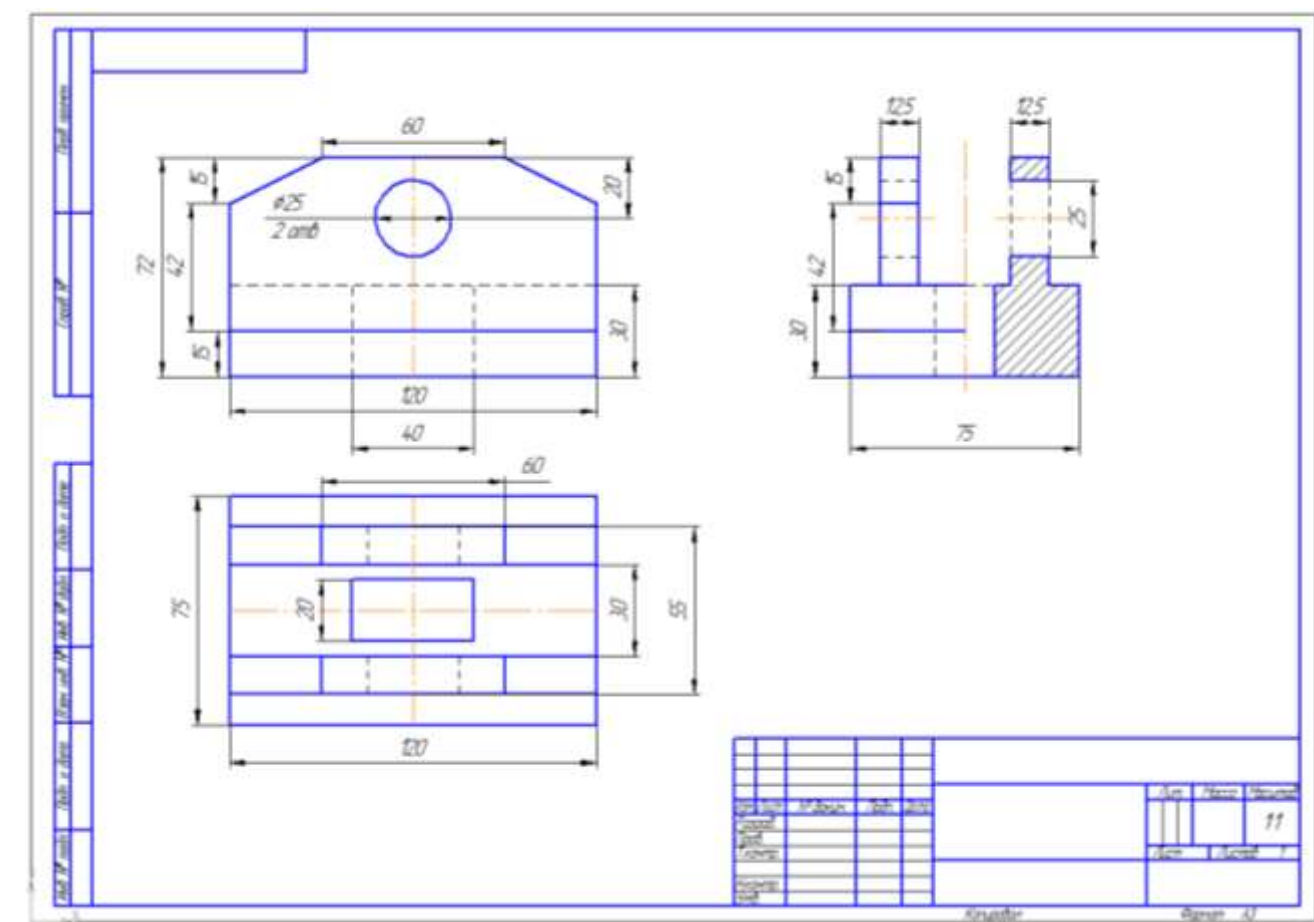
## 2.4 Лабораторная работа №3 «Построение третьего вида»

**Цель работы:** Построить третий вид детали по двум данным, проставить размеры, **выполнить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции.**

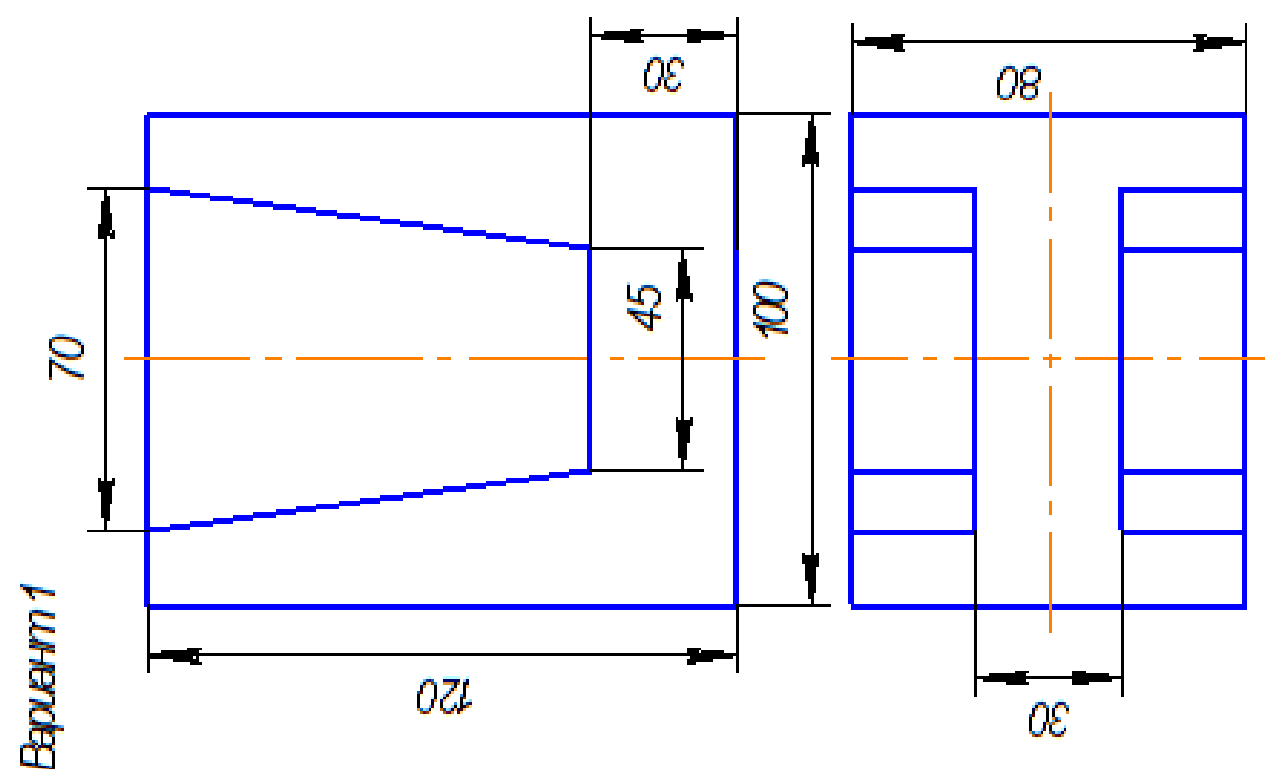
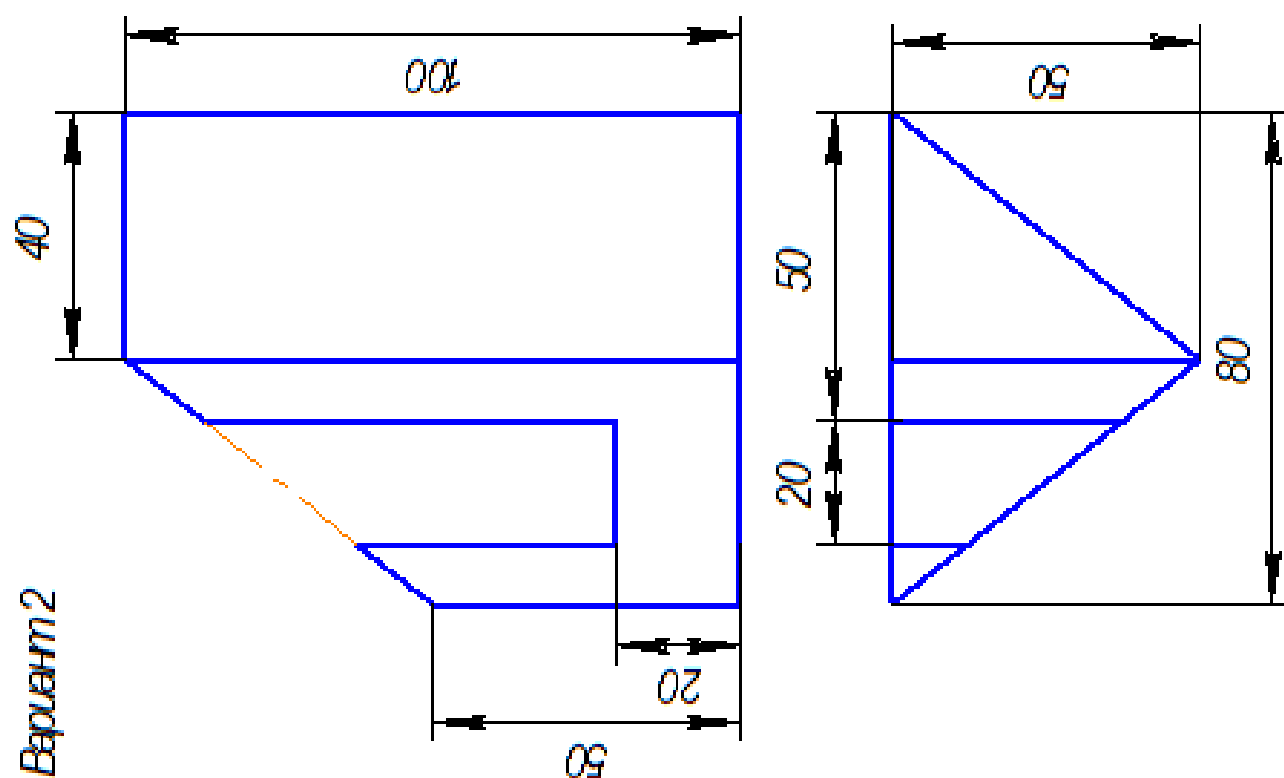
Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** при помощи основного набора команд программы достроить вид сверху, указывая геометрические размеры фигур. Спроектировать третий вид фигуры (сечение  $\frac{1}{4}$ ).

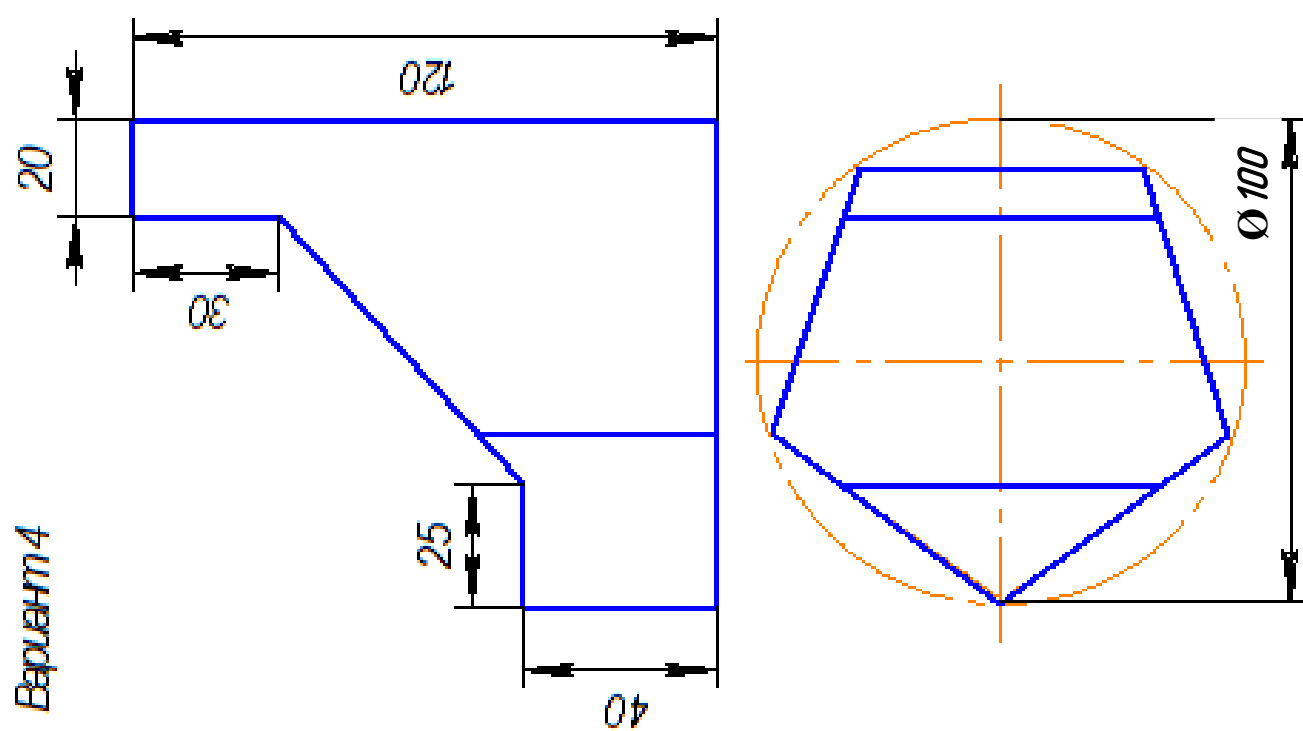
### Пример выполненной работы:



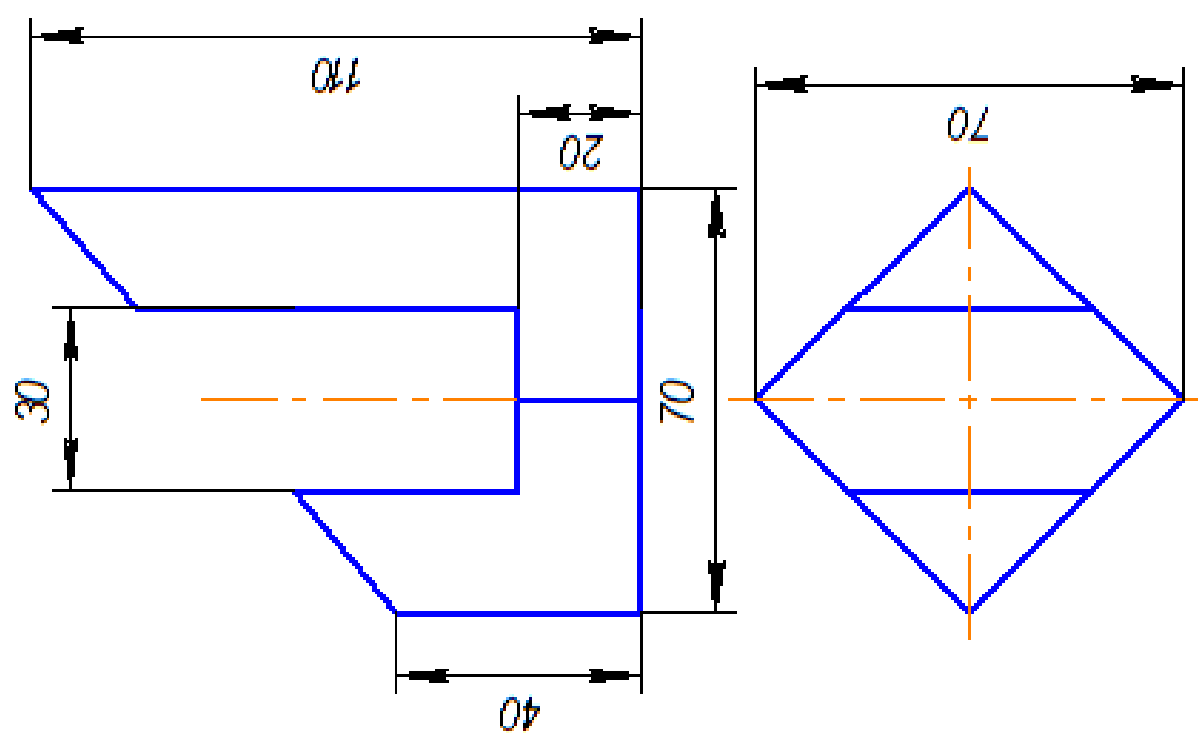
## Варианты заданий для выполнения:



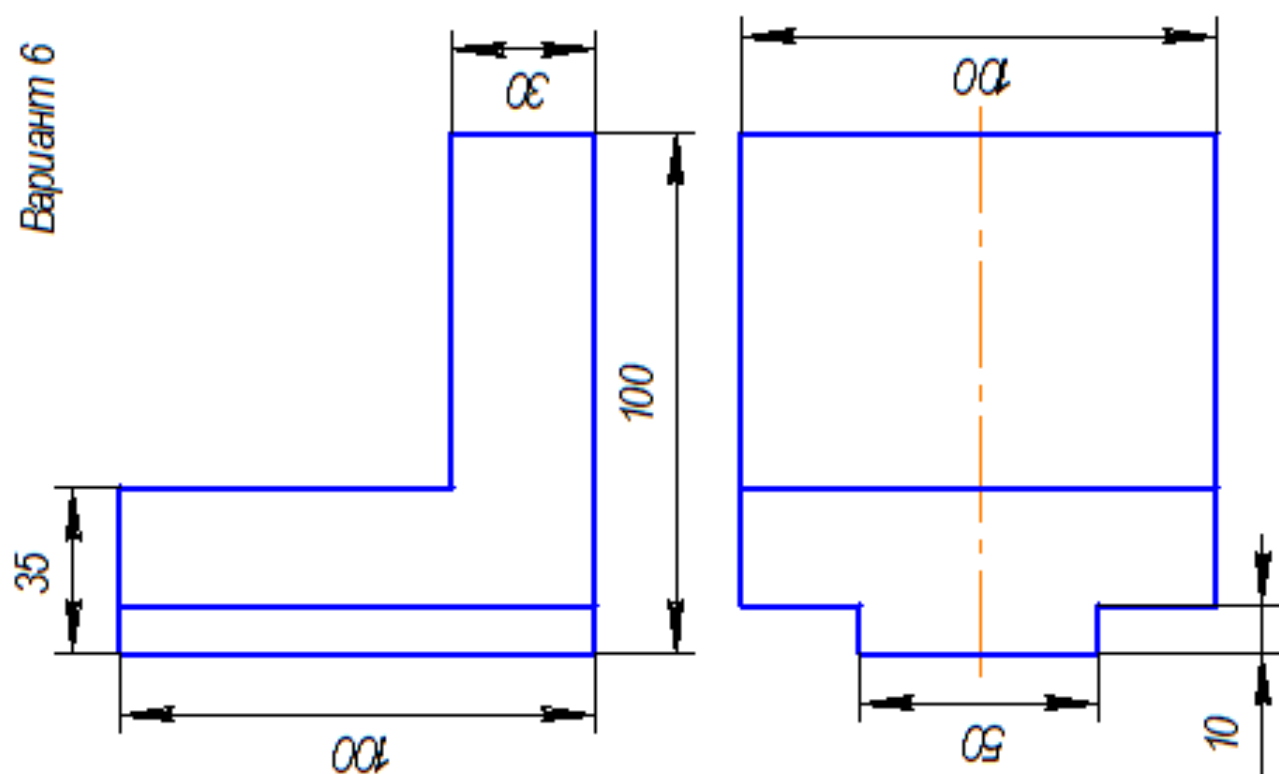
Вариант 4



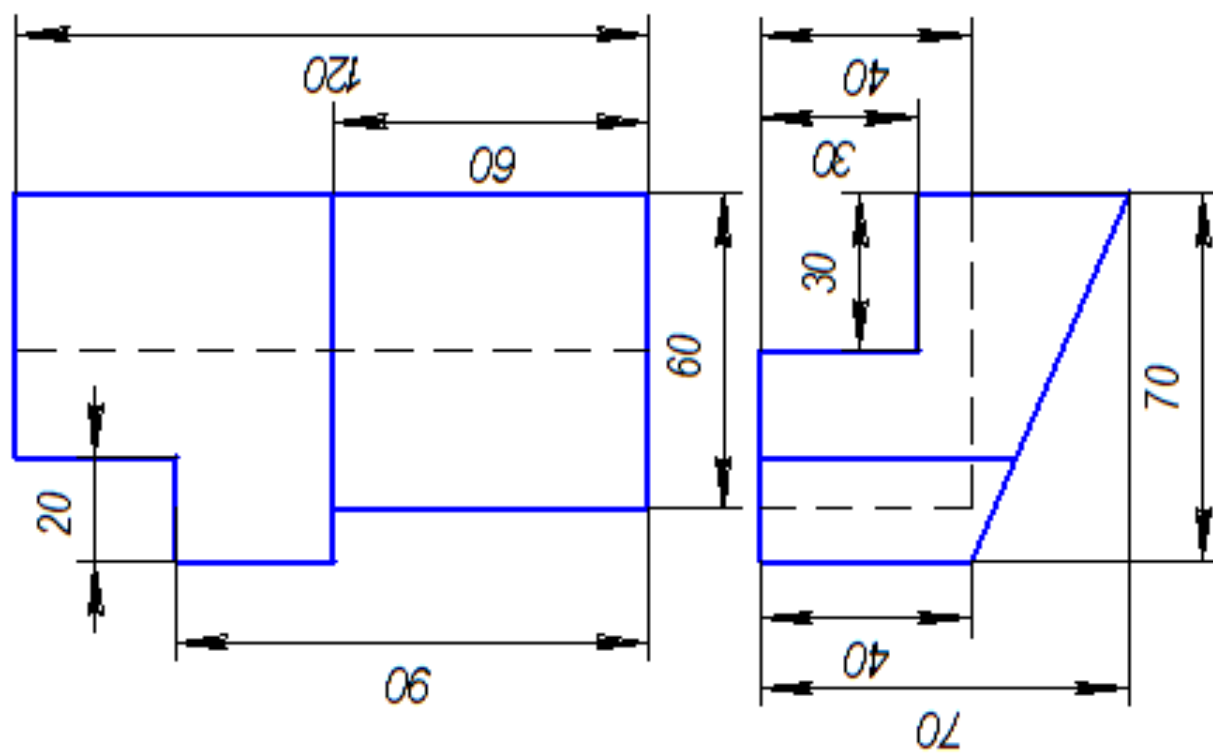
Вариант 3



Вариант 6

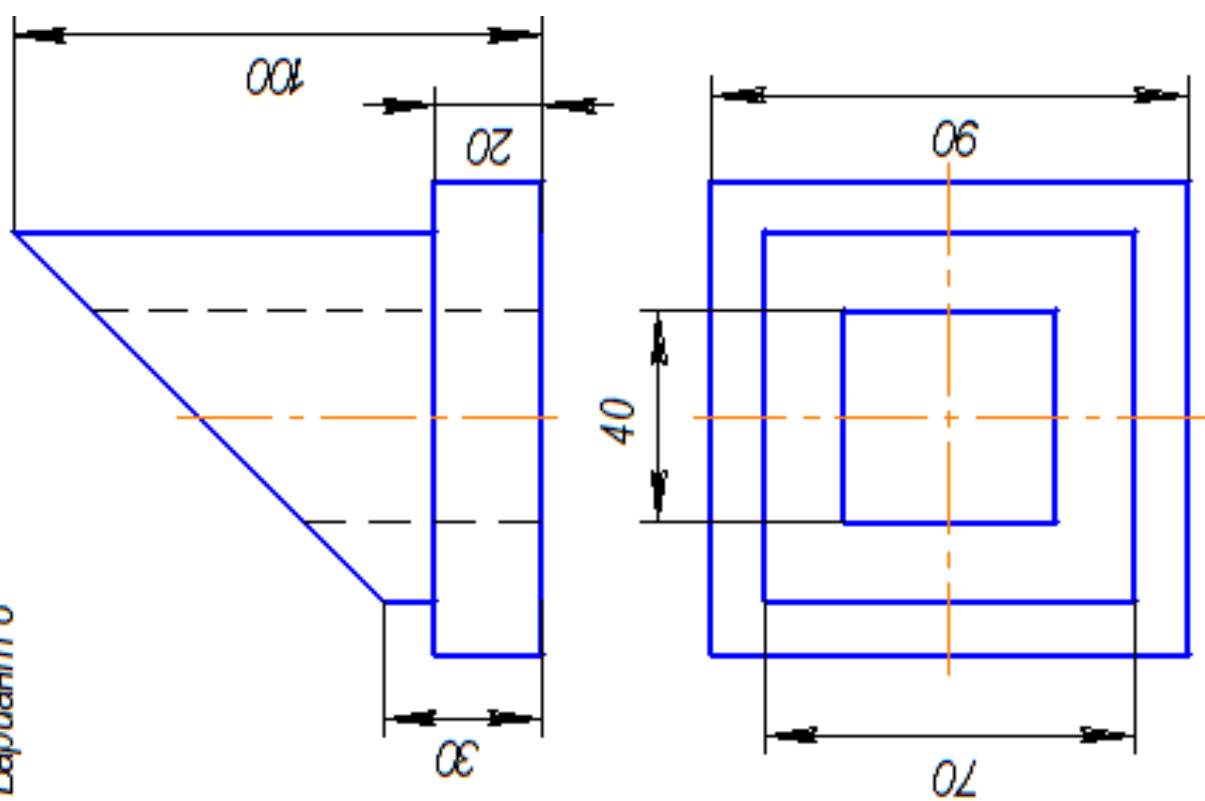


Вариант 5

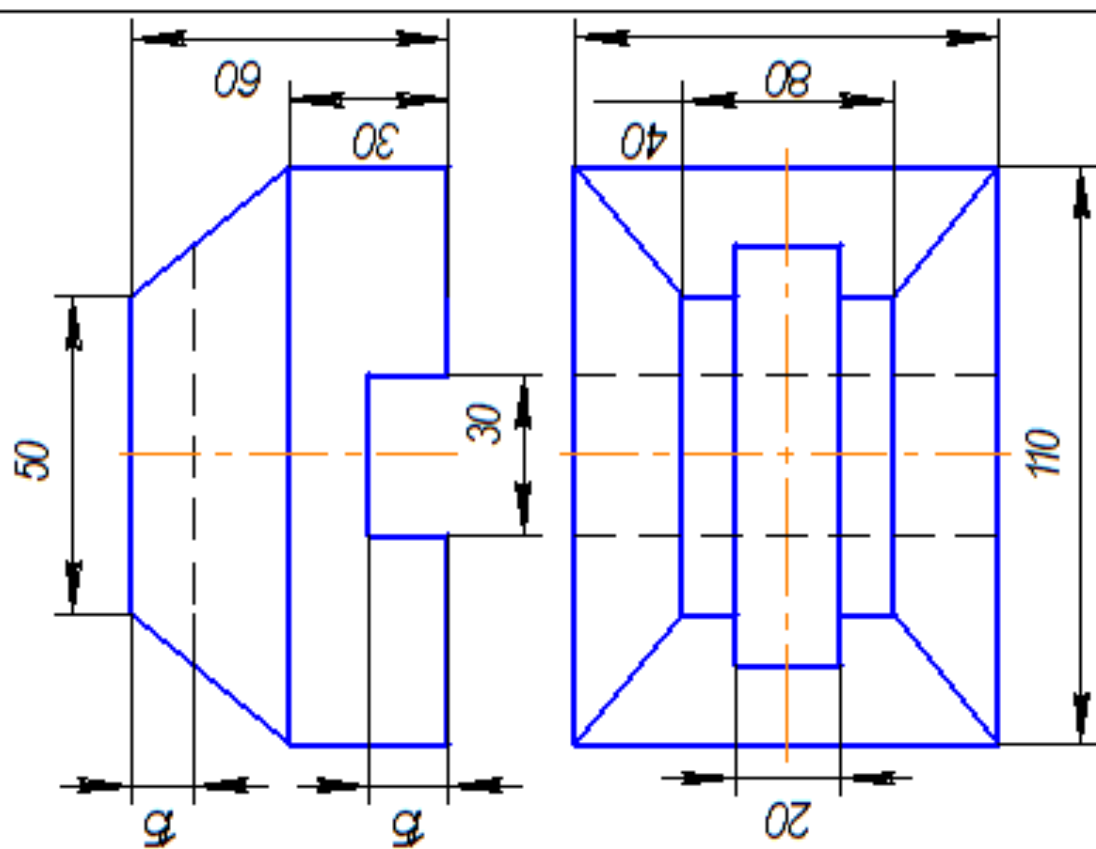




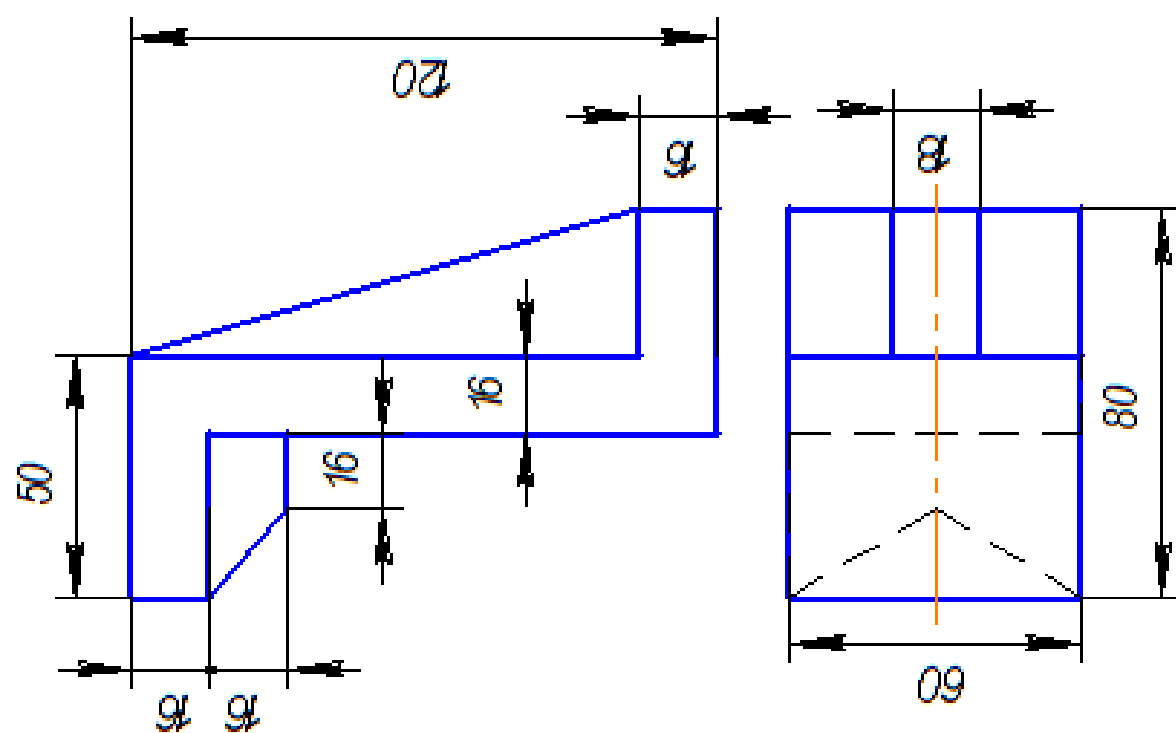
Вариант 8



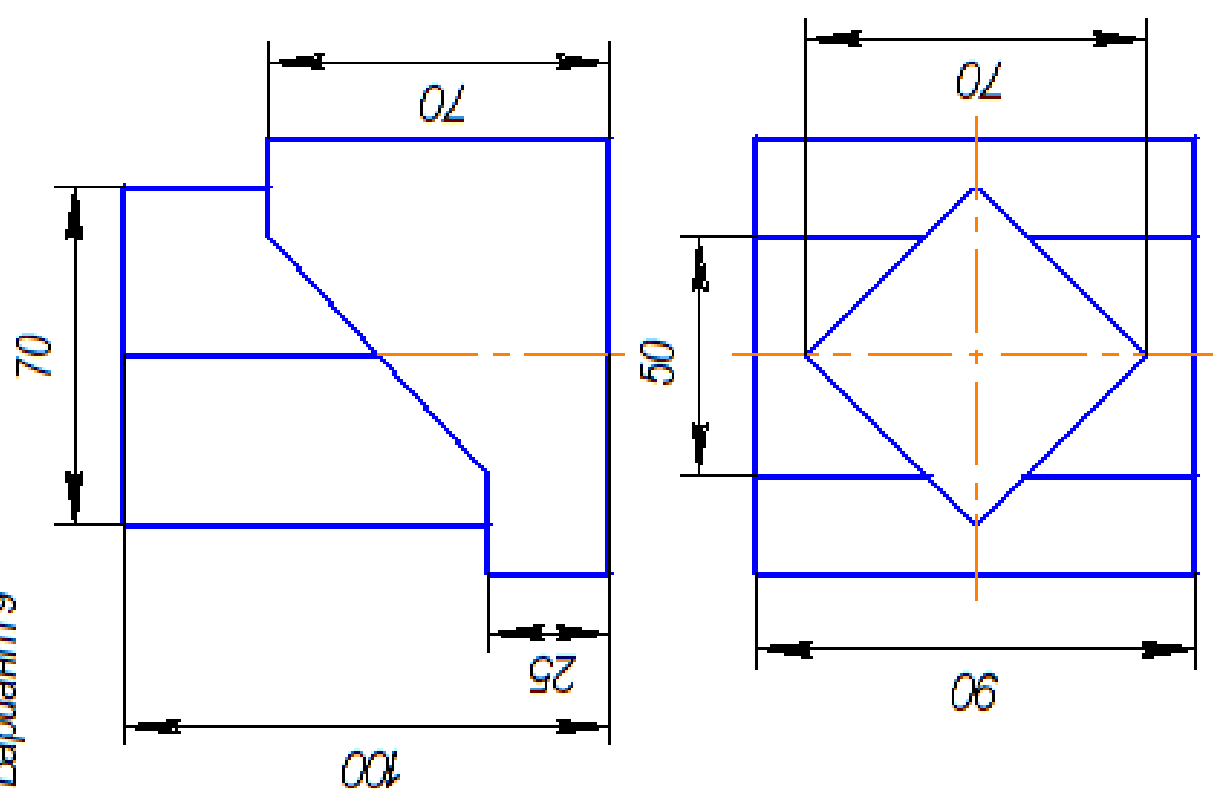
Вариант 7



Вариант 10

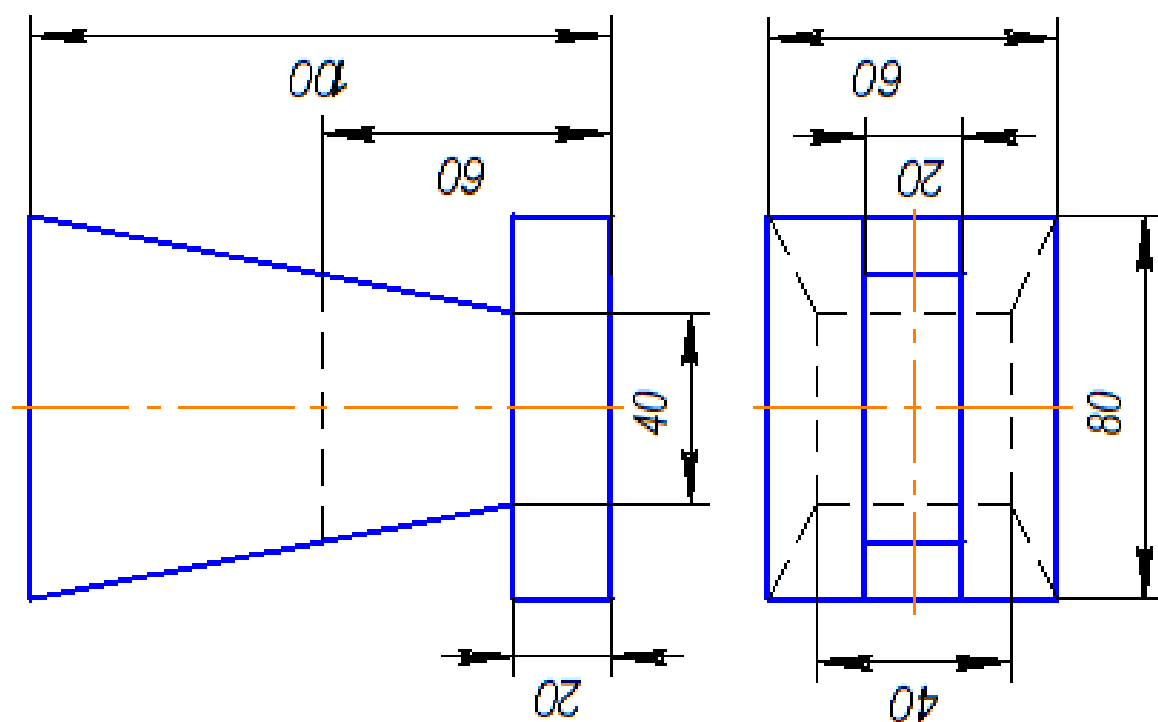


Вариант 9

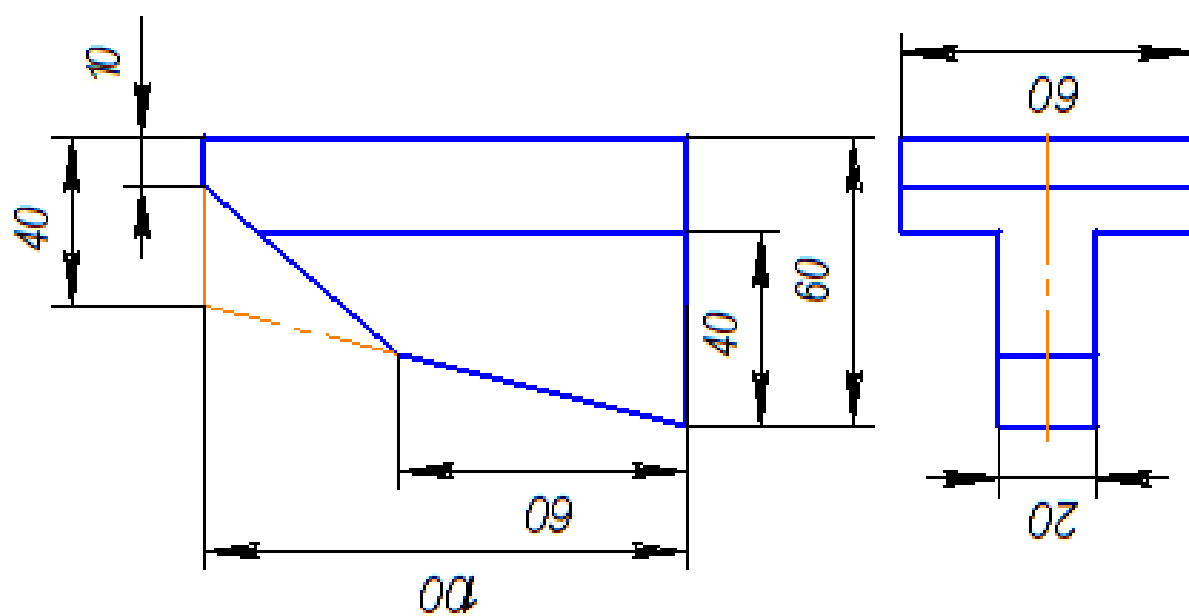




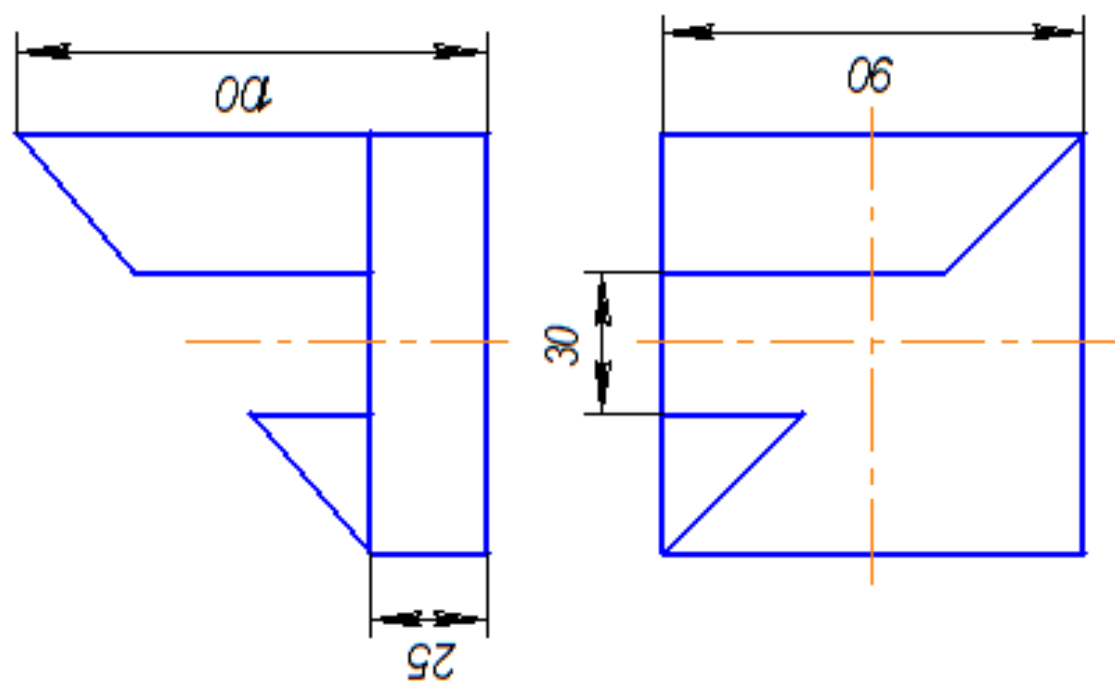
Вариант 14



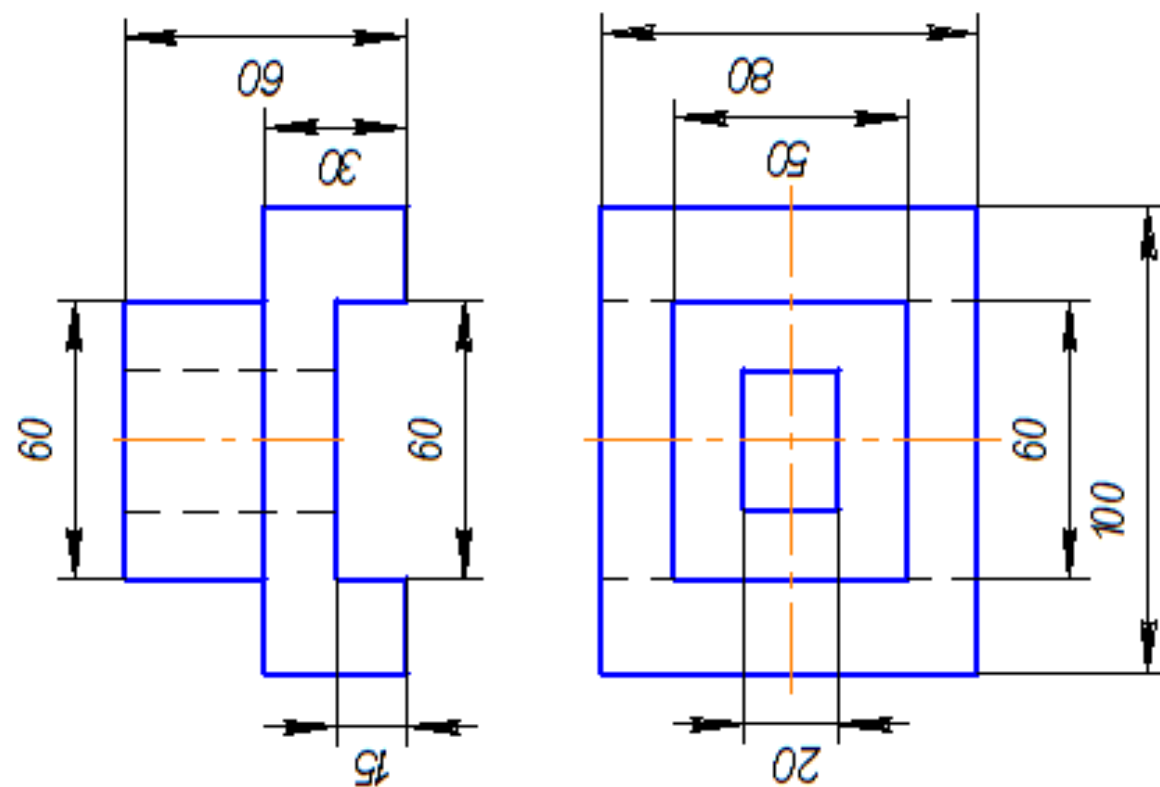
Вариант 13



Вариант 16



Вариант 15



## 2.5 Лабораторная работа №4 «Построение ступенчатого вала»

**Цель работы:** построить простое шпоночное соединение.

Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** построить шпоночное соединение в соответствии с ГОСТ.

Размер вала устанавливается исходя из масштаба рисунка. Рисунок выносится из документа с увеличением масштаба в два раза. Указать геометрические размеры деталей.

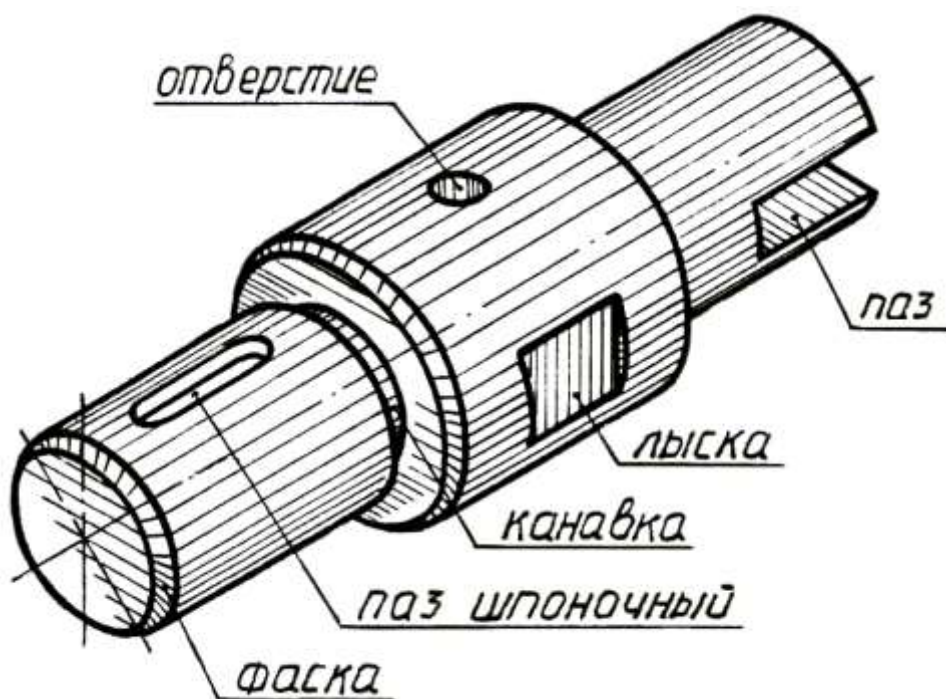
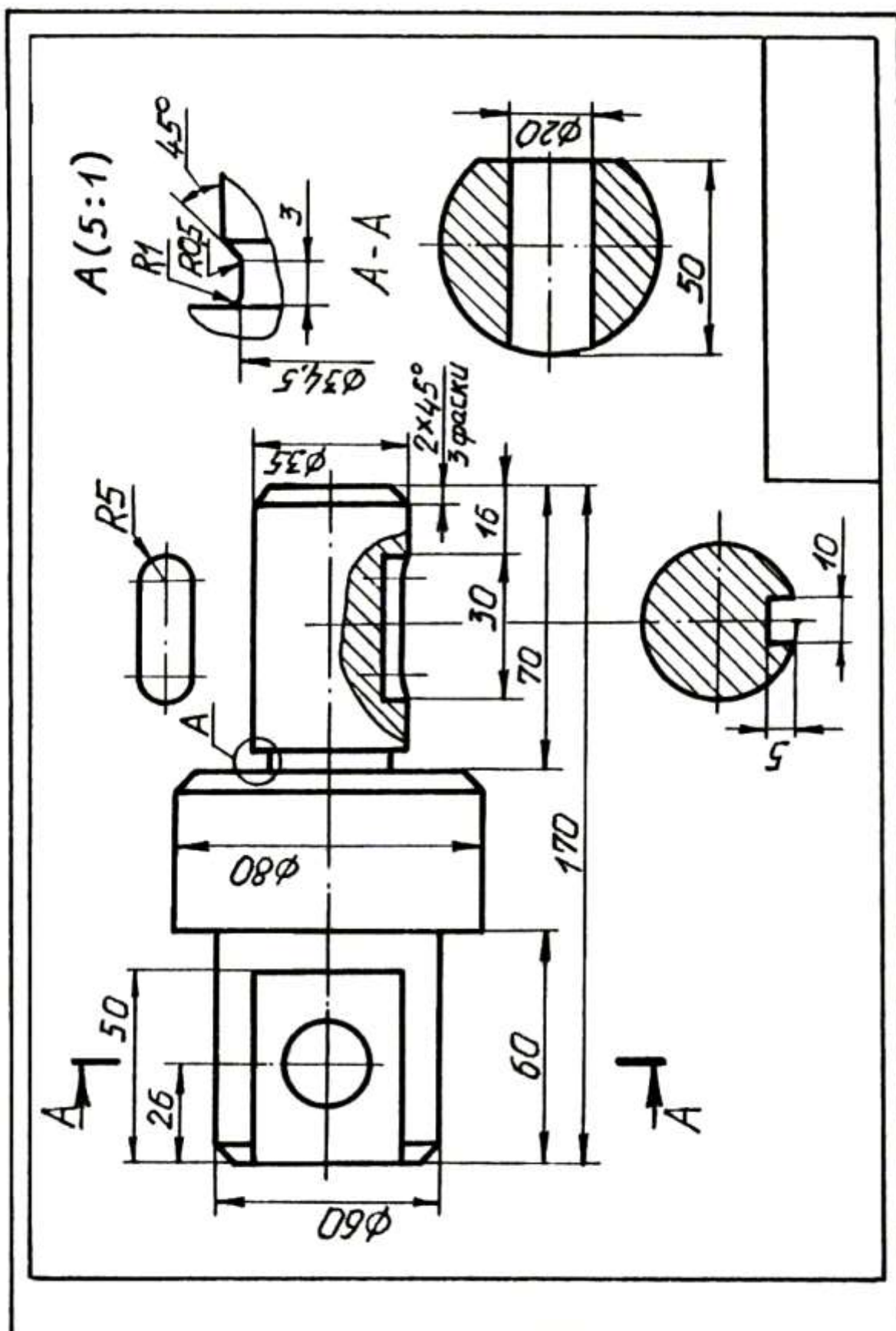


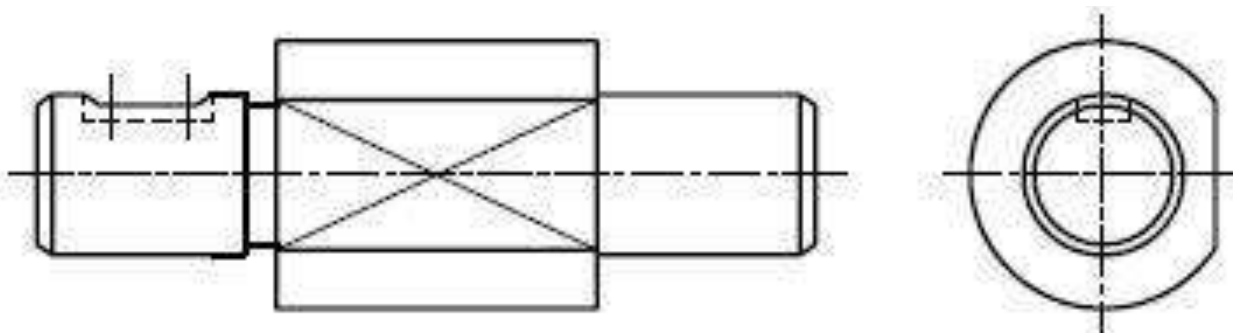
Рисунок 3.1– Общий вид

Пример выполненной работы:

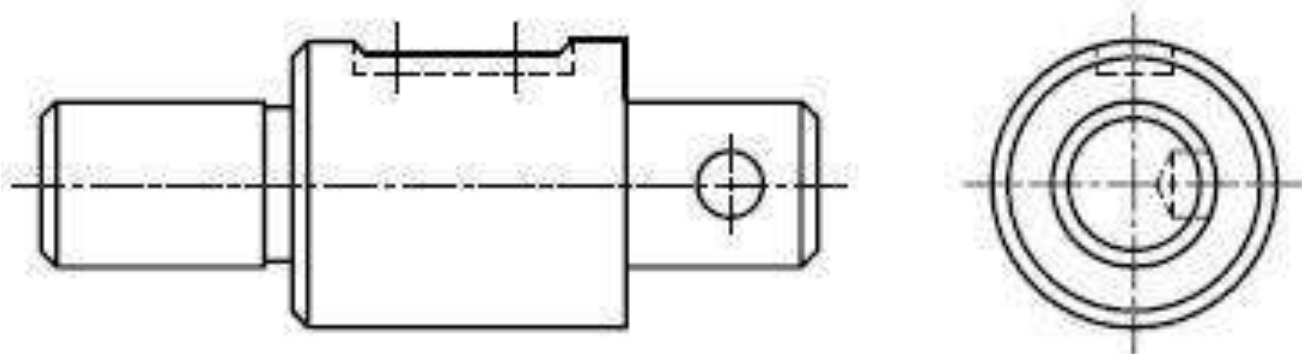


## Варианты заданий для выполнения:

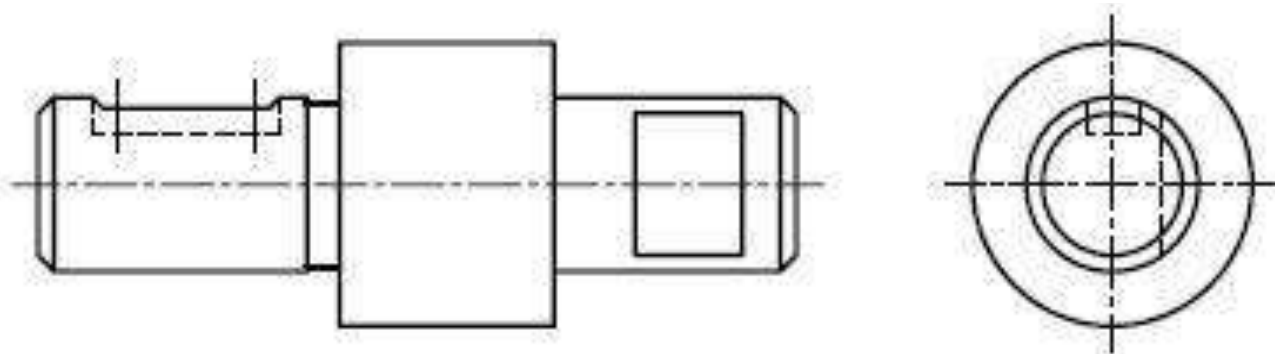
### Вариант 1



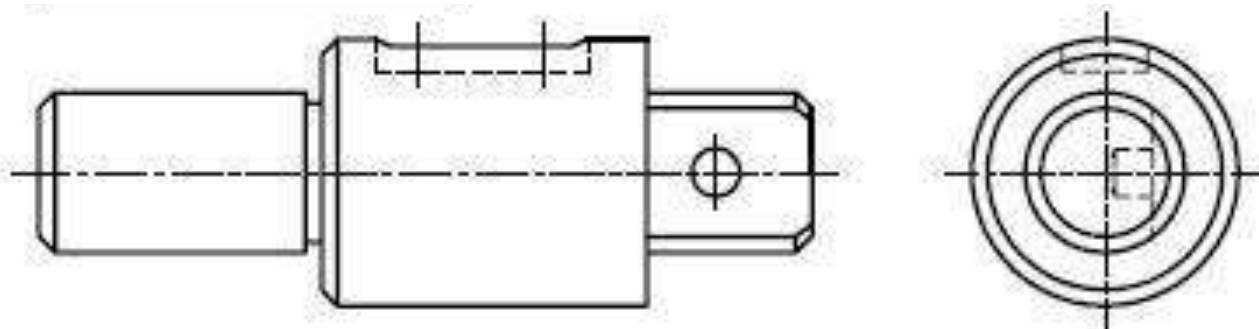
### Вариант 2



### Вариант 3

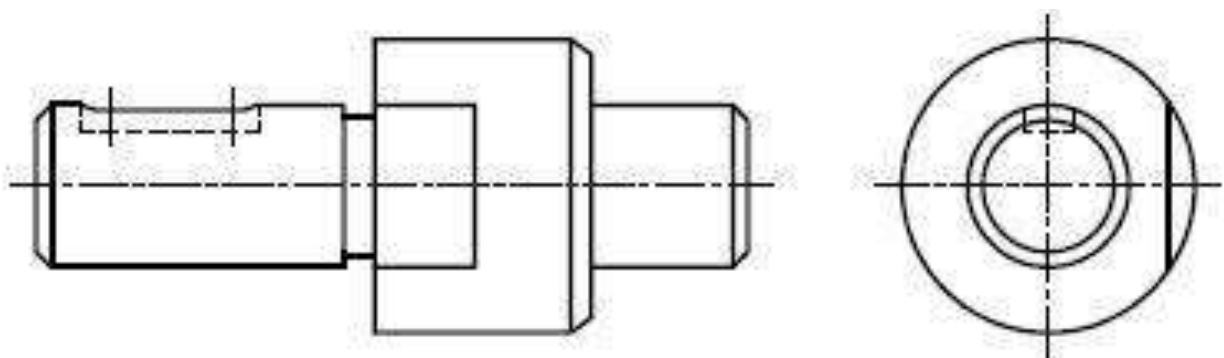


### Вариант 4

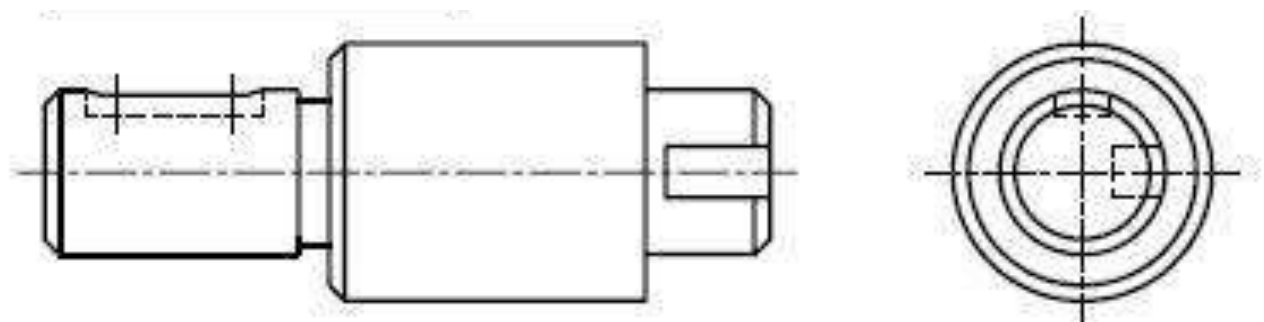




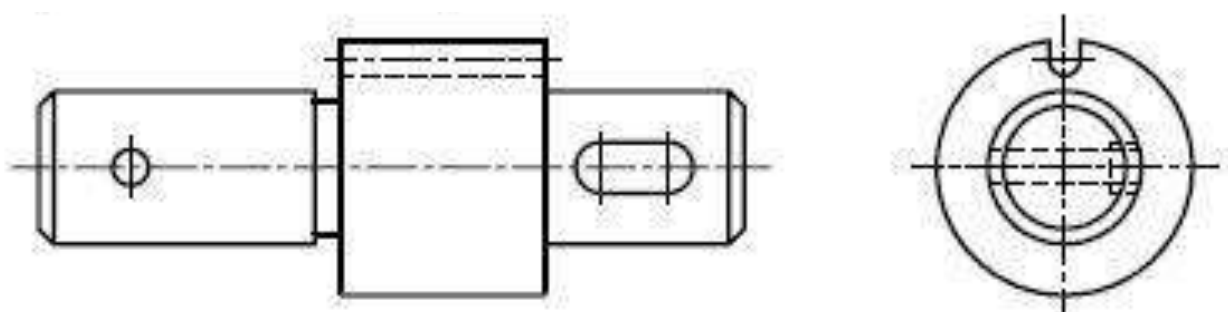
### Вариант 5



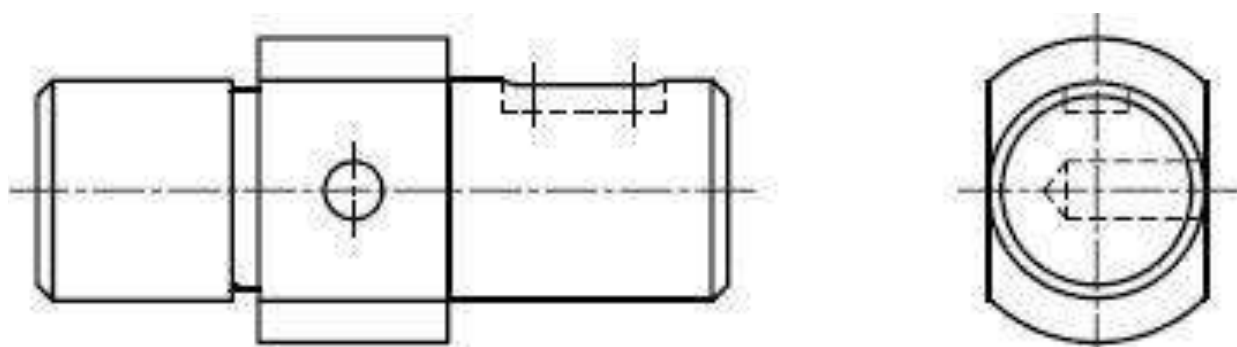
### Вариант 6



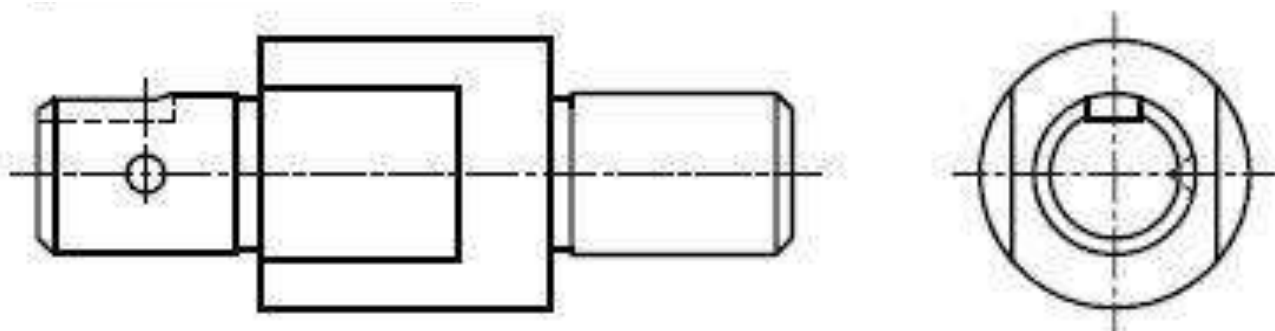
### Вариант 7



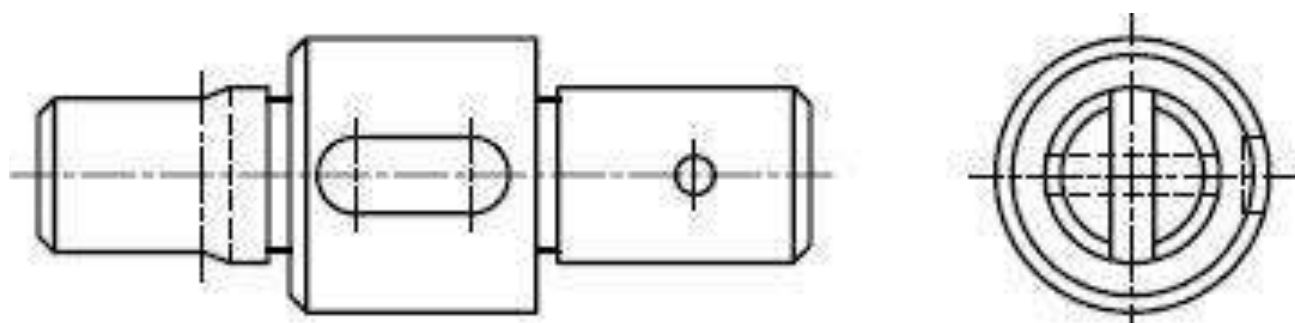
### Вариант 8



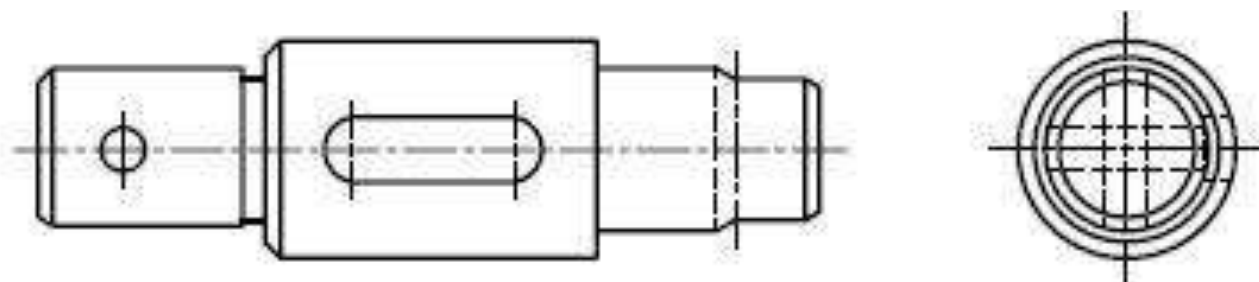
### Вариант 9



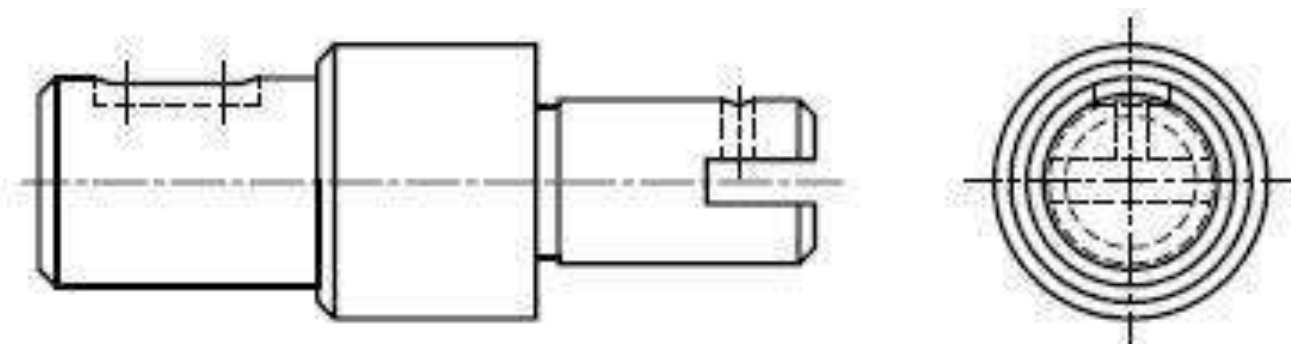
### Вариант 10



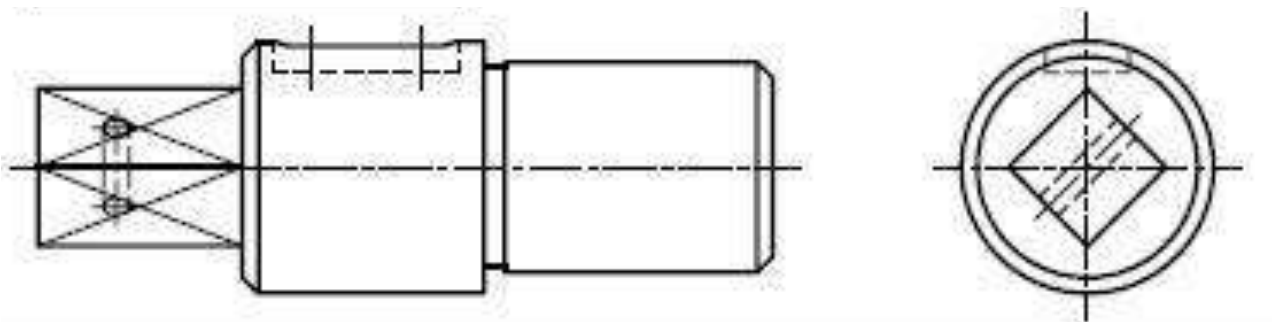
### Вариант 11



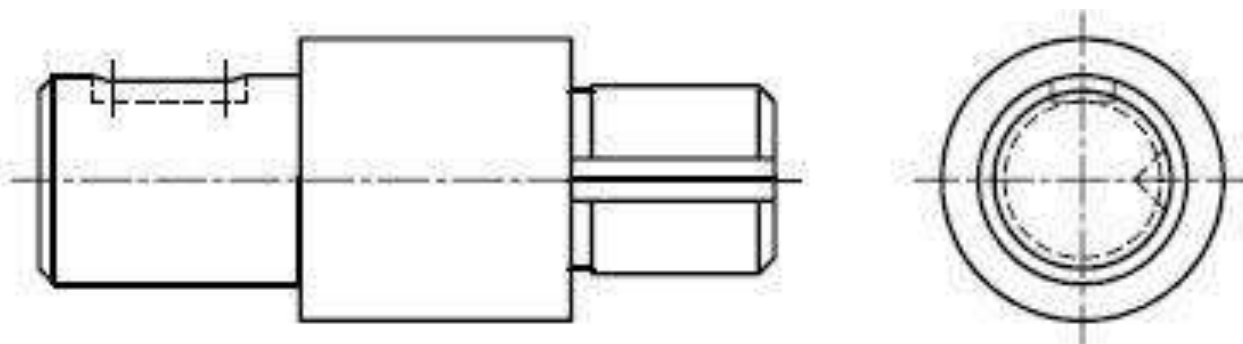
### Вариант 12



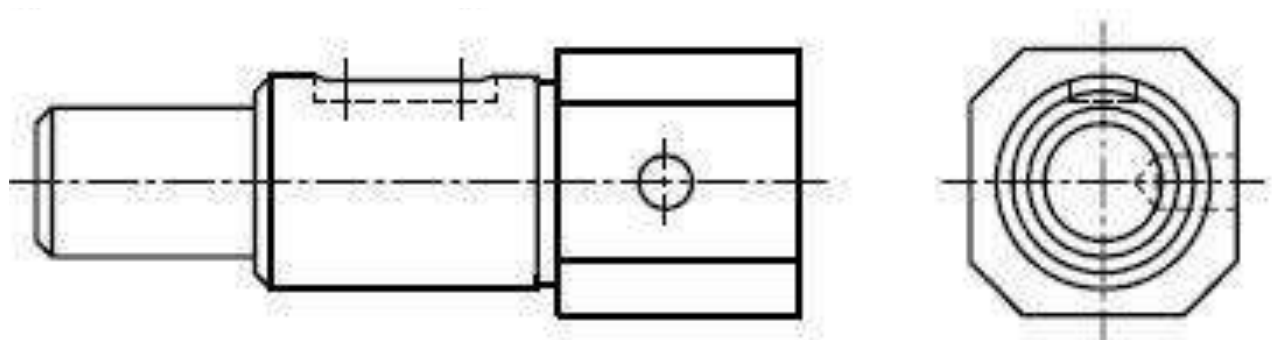
### Вариант 13



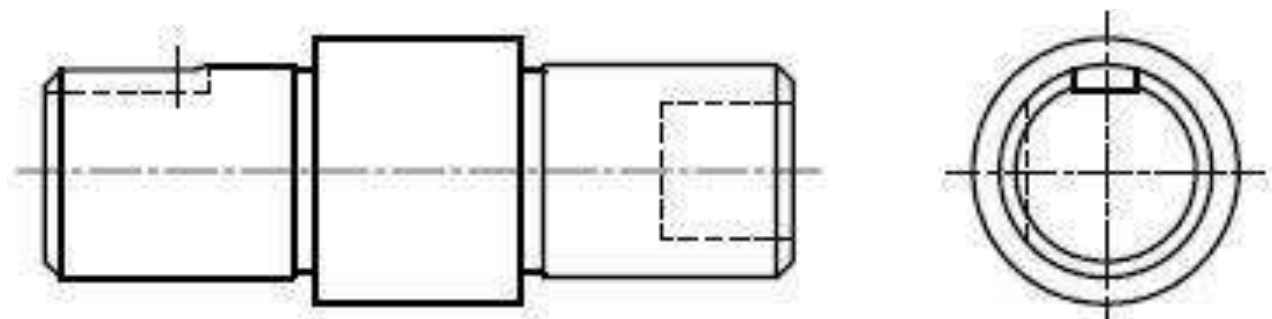
### Вариант 14



### Вариант 15



### Вариант 16



## 2.6 Лабораторная работа №5 «Резьбовые соединения»

**Цель работы:** построить резьбовые соединения.

Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** выполнить графическое задание по образцу в соответствии с вариантом. На листе вычерчиваются крепежные детали: болт, гайка, шайба (шплинт, если болт имеет отверстие под шплинт) по размерам, которые следует взять из стандартов, указанных в таблице 2.1 и 2.2. Вычерчивается упрощенное изображение соединения болтом. Вычерчивается гнездо под резьбу и гнездо с резьбой, шпилька отдельно и шпилька в сборе с гайкой и шайбой (и шплинтом, если задана корончатая или прорезная гайка) по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов.

Чертежи выполняют на листе формата А3. Должны быть полностью указаны размеры изображаемых деталей. Над изображениями надписать соответствующие условные обозначения или другие поясняющие надписи.

Прежде, чем приступить к выполнению задания, необходимо ознакомиться с правилами изображения и обозначения резьб и резьбовых соединений, а так же крепежных деталей и их изображения в соединениях в учебниках и учебных пособиях. Найти в справочнике или в указанном стандарте детали, которые предстоит вычертить.

## Варианты заданий для выполнения:

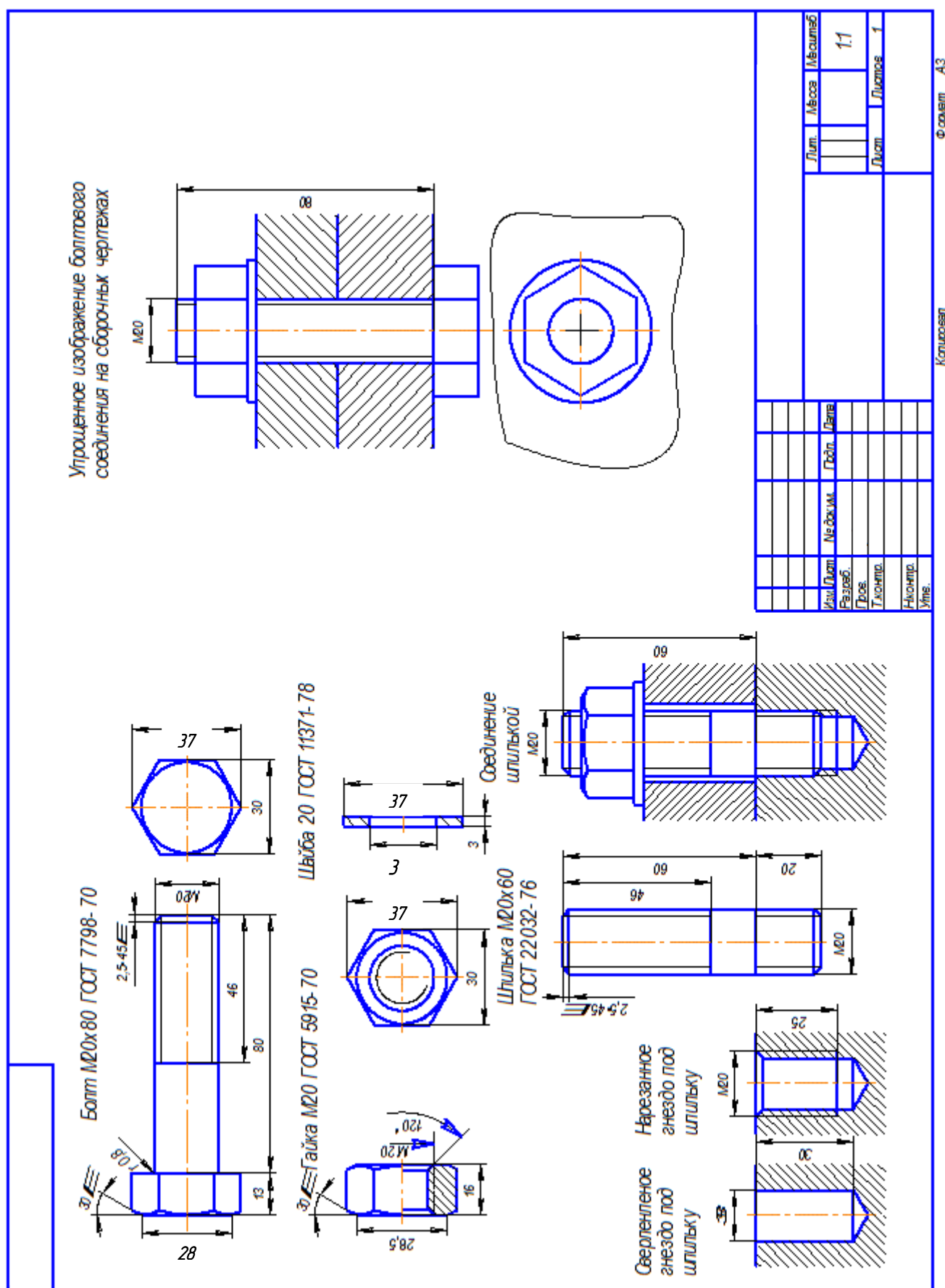
Таблица 2.1- Задание для болтов

Задание для болтов			Исполнение			ГОСТ		
№ варианта	Резьба	Длина, мм	болта	гайки	шайбы	болта	гайки	шайбы
1, 19, 27	M16	70	1	1	1	7798-70	5915-70	11371-78
2, 10, 18	M18	80	2	2	-	7796-70	15521-70	6402-70
3, 17, 25	M20	90	1	1	2	7805-70	5927-70	11371-78
4, 16, 24	M24	70	2	2	-	7798-70	5915-70	6402-70
5, 15, 23	M16x1,5	80	1	1	1	7796-70	15521-70	11371-78
6, 14, 22	M16x1,5	90	2	2	-	7805-70	5927-70	6402-70
7, 13, 21	M20x1,5	70	1	1	-	7805-70	5927-70	6402-70
8, 12, 20	M24x1,5	80	2	2	2	7798-70	5915-70	11371-78
9, 11, 26	M20	90	1	1	2	7796-70	15521-70	11371-78

Таблица 2.2 – Задание для шпилек

Задание для шпилек			Исполнение			ГОСТ	
№ варианта	Резьба	Длина, мм	гайки	шайбы	шпильки	гайки	шайбы
1, 11, 26	M16x1,5	50	1	-	22036-76	5918-73	6402-70
2, 12, 20	M18	55	1	1	22034-76	5915-70	11371-78
3, 13, 21	M20x1,5	60	2	-	22038-76	5918-73	6402-70
4, 14, 22	M16	50	1	1	22038-76	5916-70	11371-78
5, 15, 23	M18x1,5	55	2	-	22036-76	5918-73	6402-70
6, 16, 24	M20	60	1	1	22034-76	5915-70	11371-78
7, 17, 25	M16x1,5	50	1	2	22040-76	5918-73	11371-78
8, 10, 18	M18	55	1	-	22036-76	5916-70	6402-70
9, 19, 27	M20x1,5	60	2	2	22032-76	5918-73	11371-78

### Пример выполненной работы:



## 2.7 Лабораторная работа №6 «Работа в слоях»

**Цель работы:** обвести выбранную произвольно фигуру или объект.

Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** Выбрать рисунок (желательно с хорошо видным контуром).  
Картинка должна быть в хорошем разрешении. При помощи команды «слои» закрепить выбранный объект или рисунок и обвести.

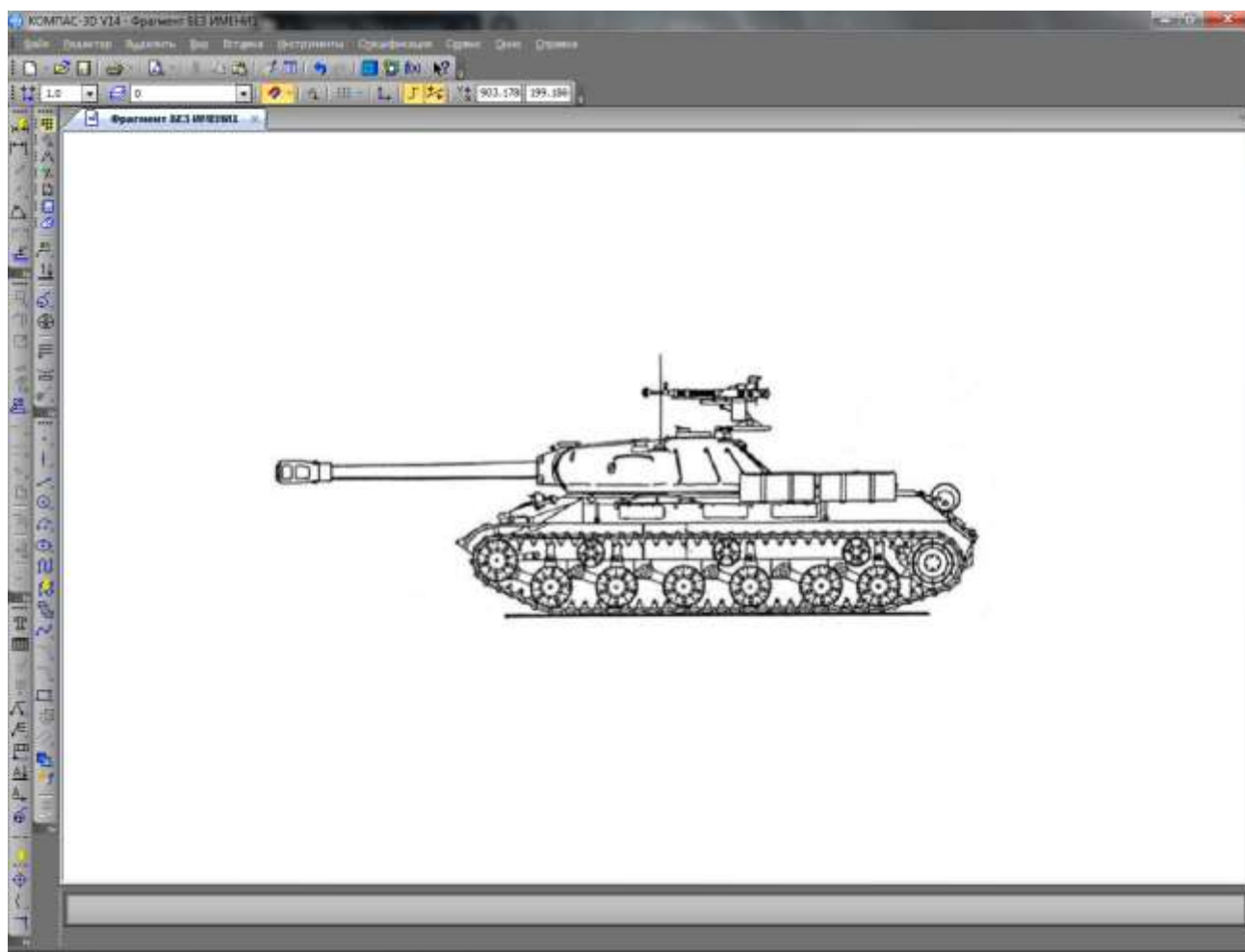
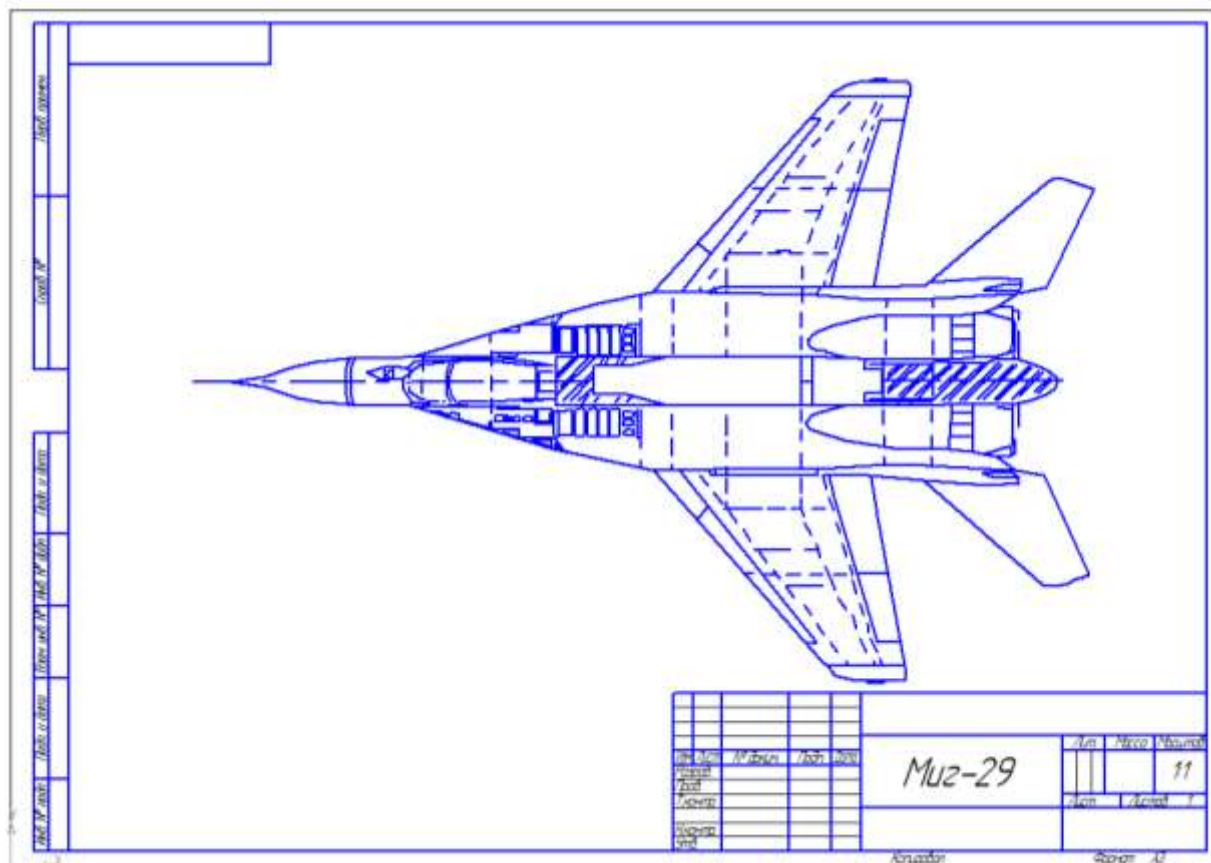
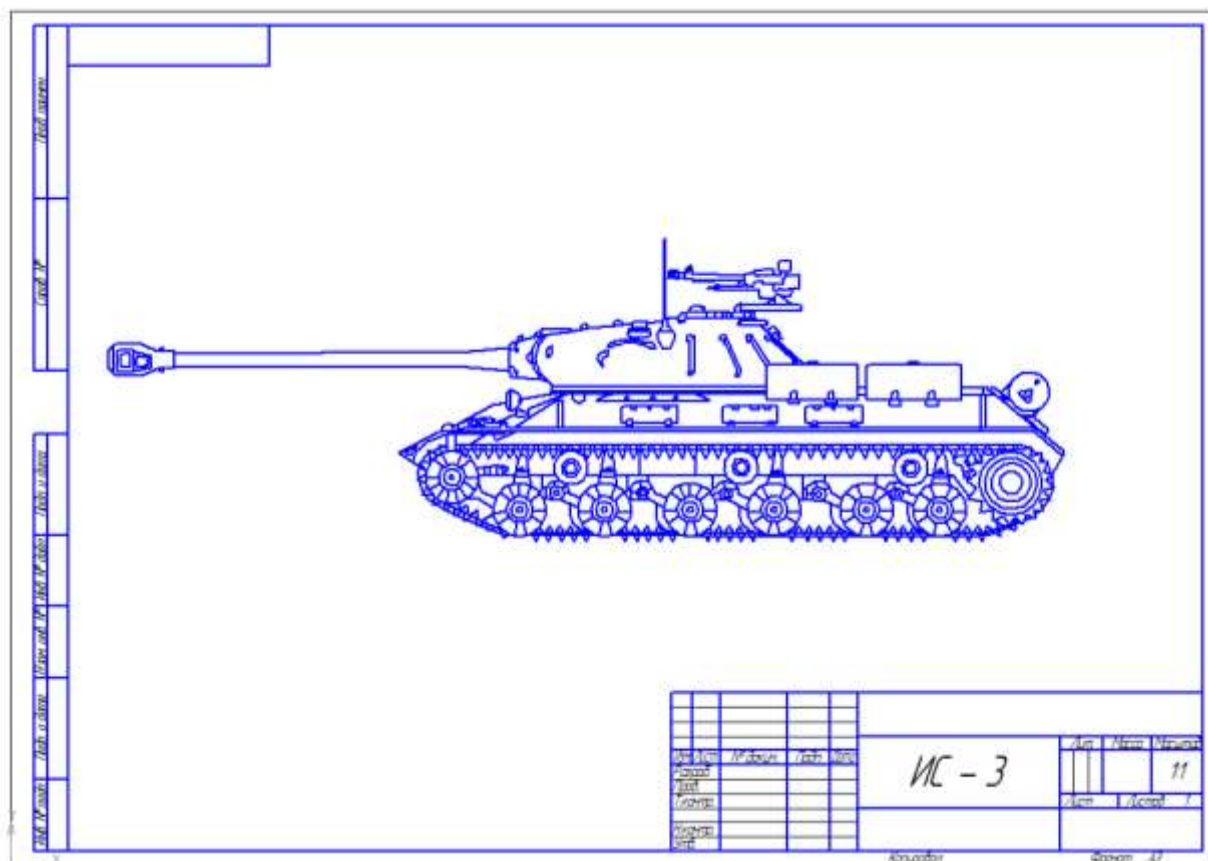


Рисунок 4.1 – Вставка исходного рисунка в формате jpeg

## Пример выполненной работы:





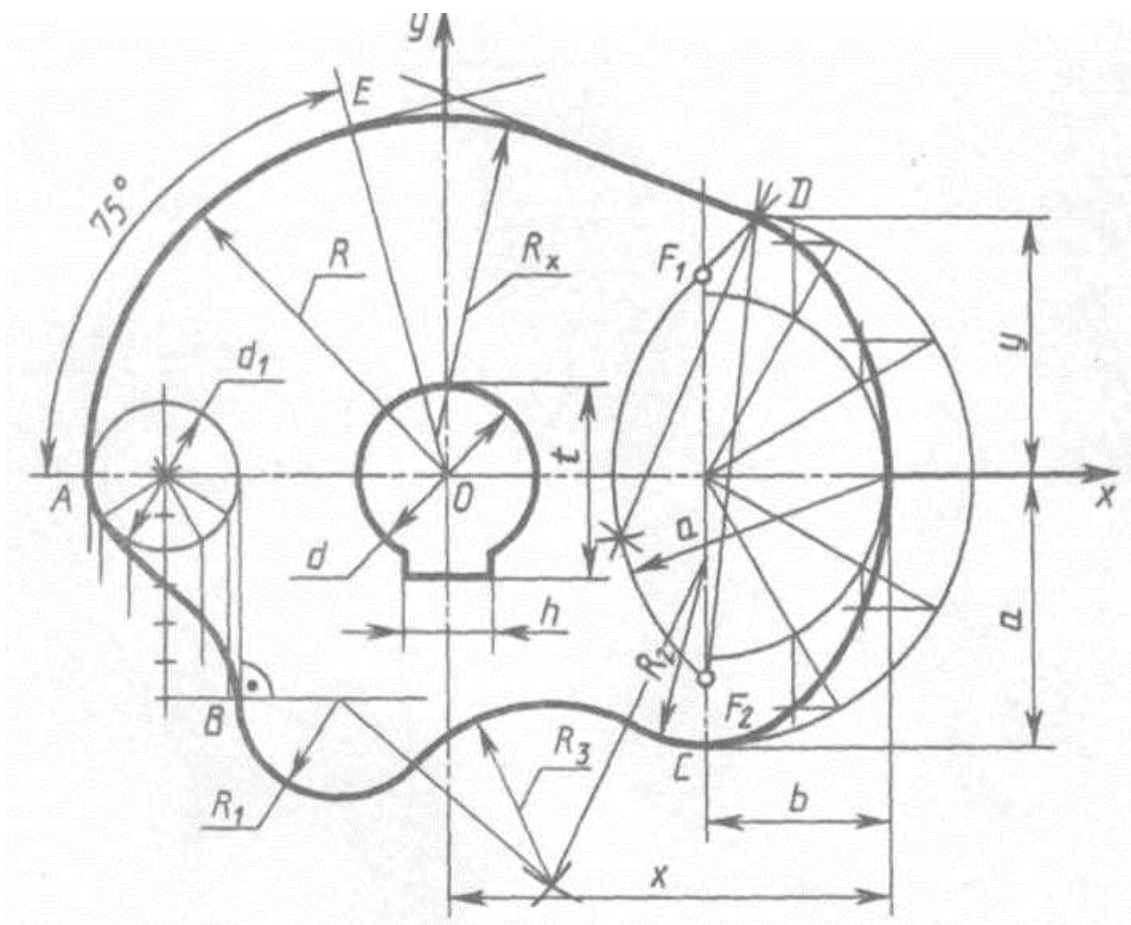
## 2.8 Лабораторная работа №7 «Построение кулачка»

**Цель работы:** построить деталь кулачкового механизма, используя данные из таблиц. Каждый кулачок строится в соответствии с размерами из таблиц задания.

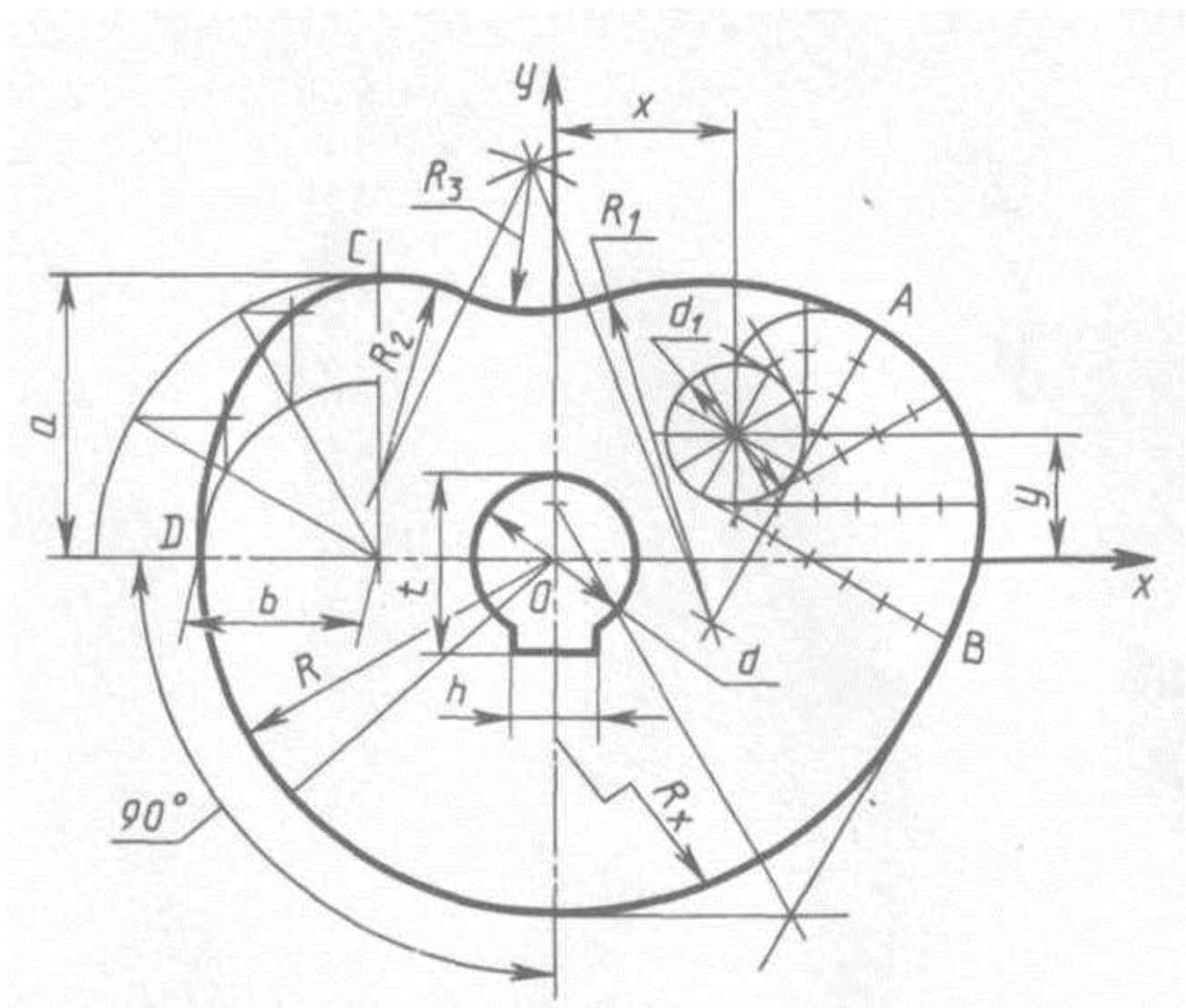
Графическую работу выполнить на листе бумаги формата А3.

**Ход работы:** Для построения очертания кулачка выбирается положение его центра на рабочем поле и оси координат  $Ox$  и  $Oy$  так, чтобы очерк кулачка не выходил за рамки чертежа и не «наехал» на основную надпись. Каждый кулачок имеет дугу окружности  $R$ , центр которой совпадает с центром кулачка, ее и нужно построить в первую очередь. Каждый кулачок в своем очерке имеет часть дуги эллипса. Нужно расчетным путем определить центр эллипса и положение его вершин. В тонких линиях строится весь эллипс и выбирается та часть, которая должна остаться на чертеже. Затем строят лекальные кривые по их заданным параметрам. После этого нужно построить касательные прямые к ранее построенным кривым линиям. Завершают очерк кулачка сопряженные дуги окружностей. При этом следует учесть, что через точку  $D$  проходит касательная к эллипсу или сопрягающаяся с эллипсом дуга окружности. В каждом кулачке необходимо построить дугу  $R_x$ , радиус которой определяется из графических построений дуги окружности сопрягающейся с пересекающимися прямыми (ранее построенными касательными) в заданной точке ( $E$ ). программы построить кулачок с указанием геометрических размеров детали.

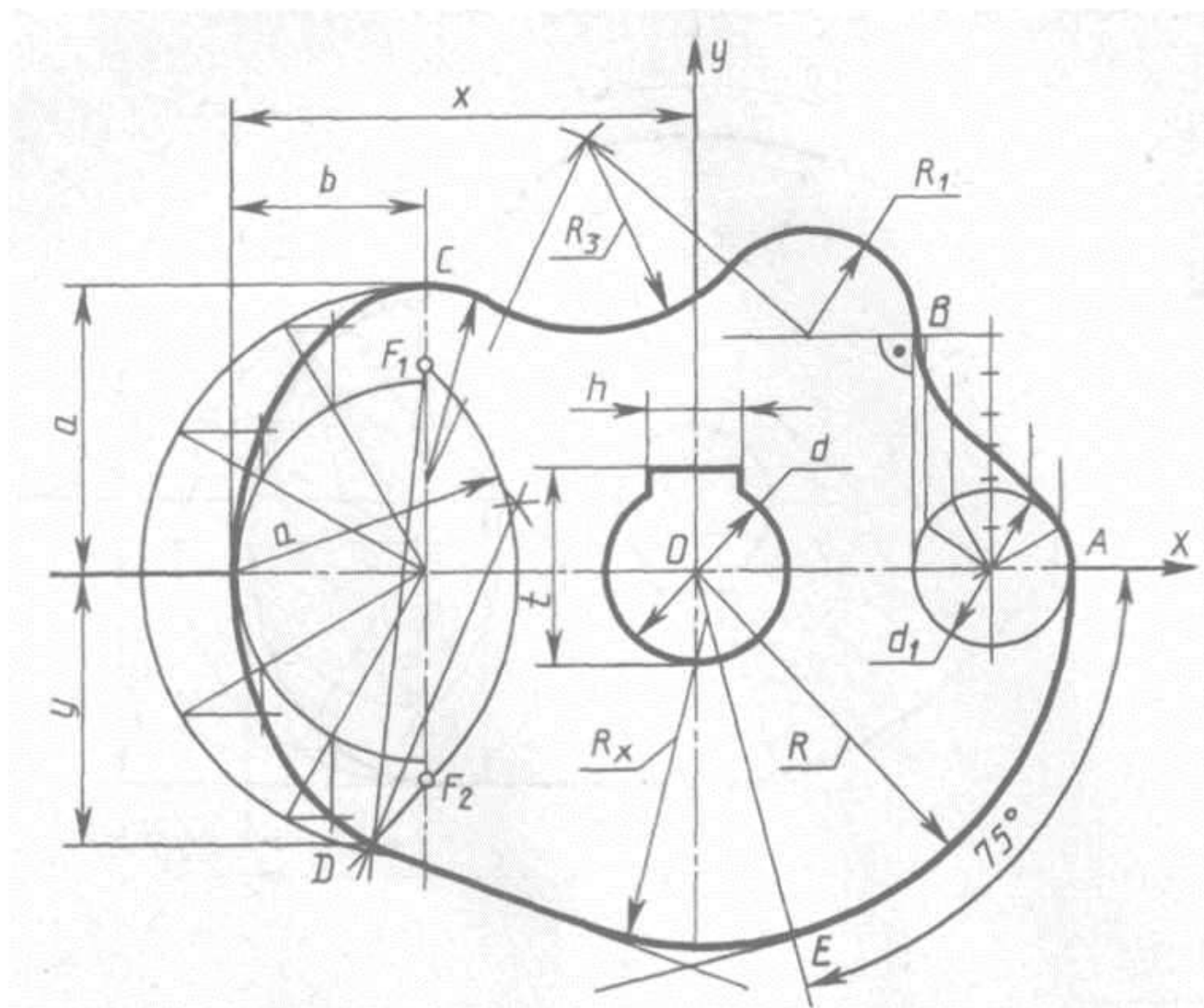
### Варианты заданий для выполнения:



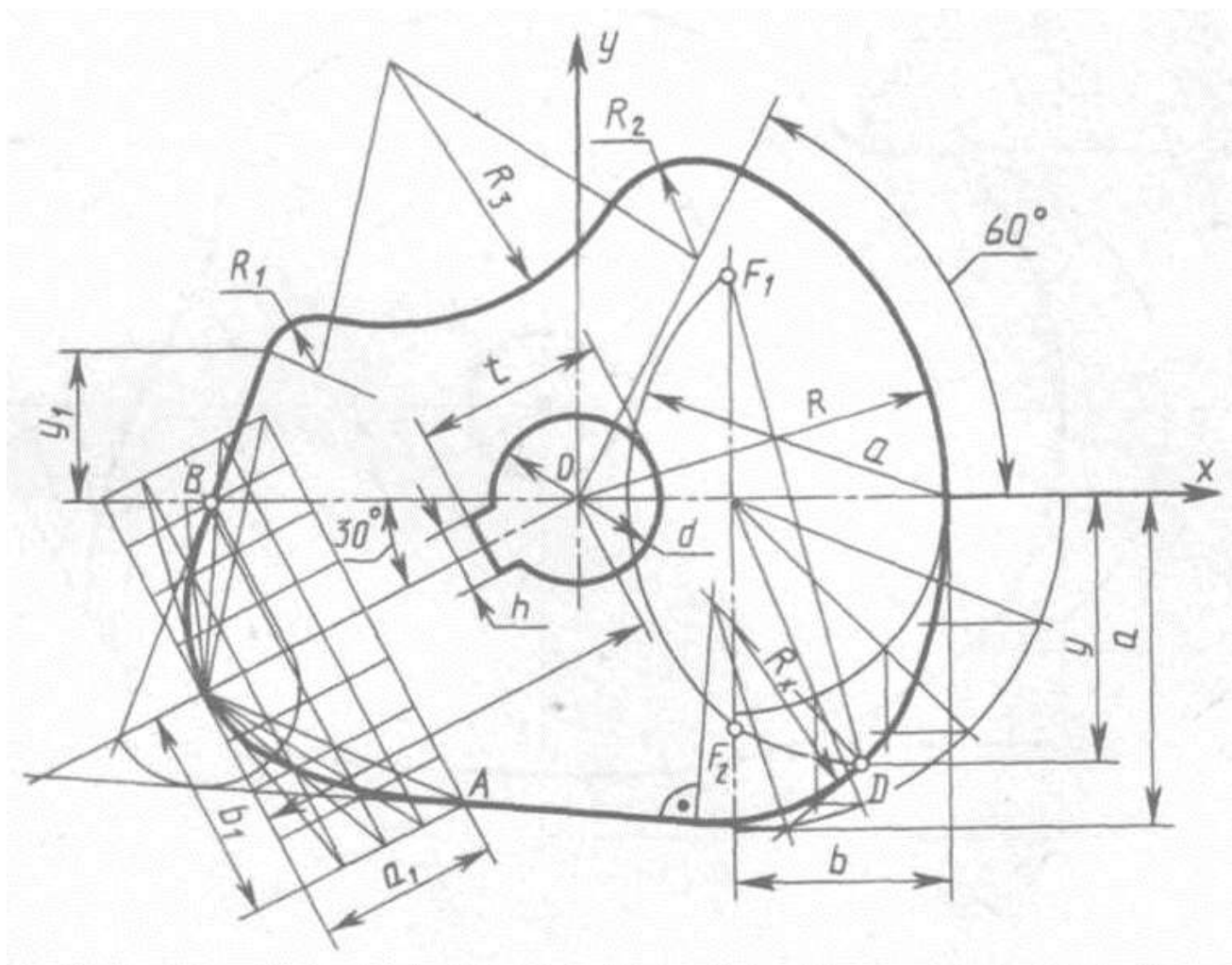
Варианты	$R$	$R_I$	$R_2$	$R_3$	$a$	$b$	$d$	$d_I$	$h$	$t$	$x$	$y$
1	115	35	55	35	75	45	40	55	12	45	115	70
11	110	45	50	40	70	40	35	50	10	40	120	60



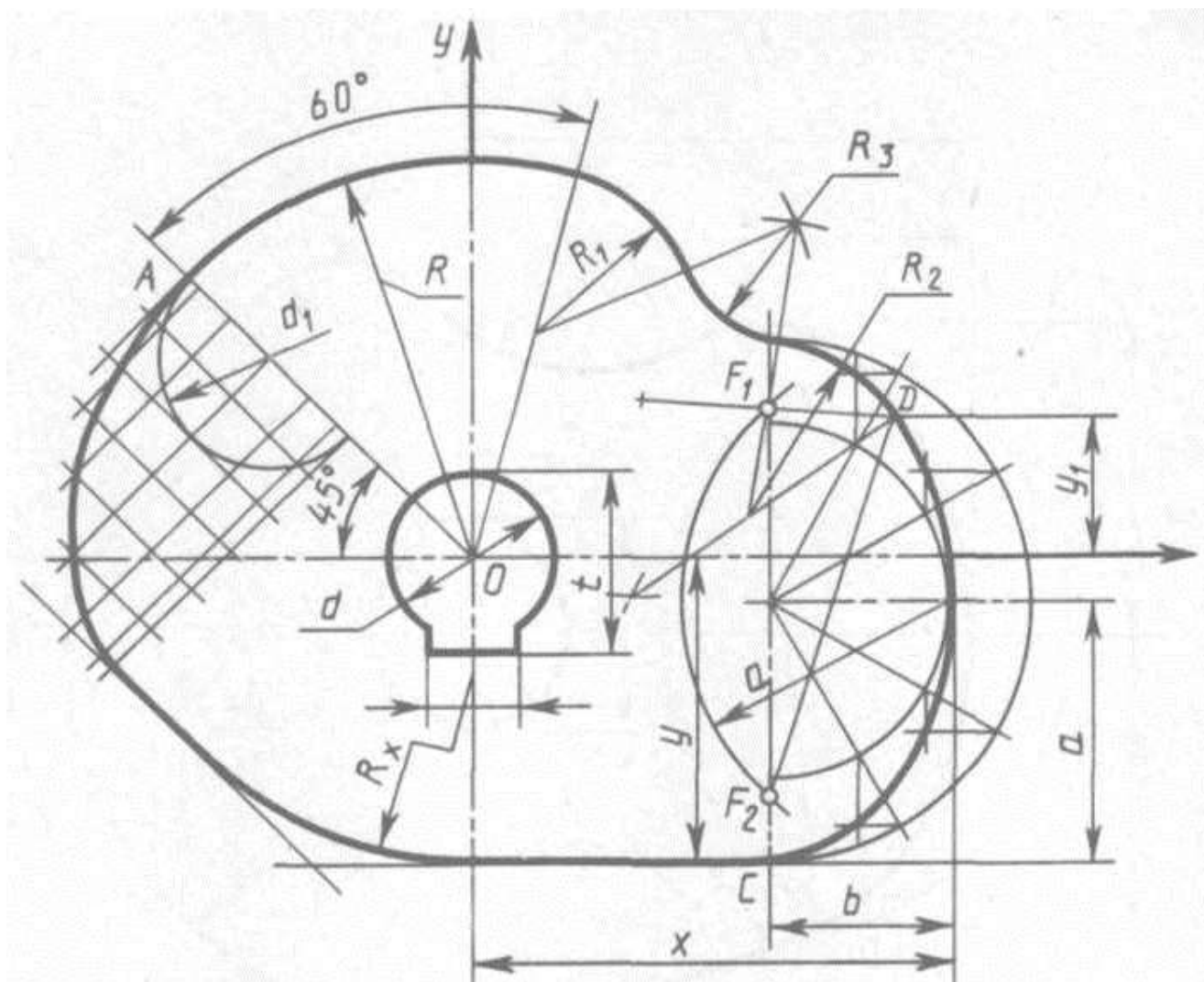
Варианты	$R$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$a$	$b$	$d$	$d_1$	$h$	$t$	$x$	$y$
2	120	100	50	30	80	50	45	40	14	50,5	40	35
12	115	110	75	40	90	55	50	45	16	56	45	40



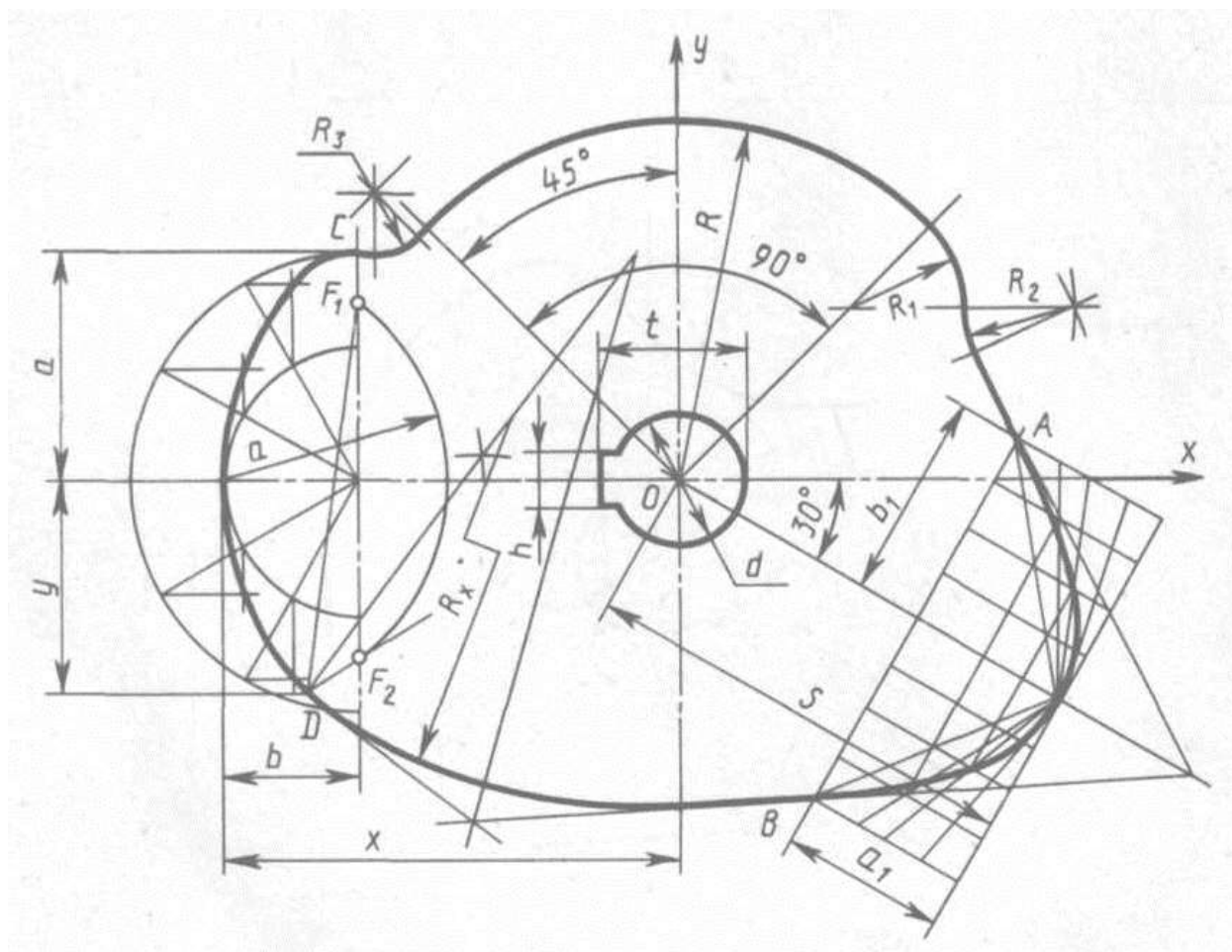
Варианты	$r$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$a$	$b$	$d$	$d_1$	$h$	$t$	$x$	$y$
4	115	35	55	35	75	45	40	55	12	45	115	70
14	110	45	50	40	70	40	35	50	10	40	120	60



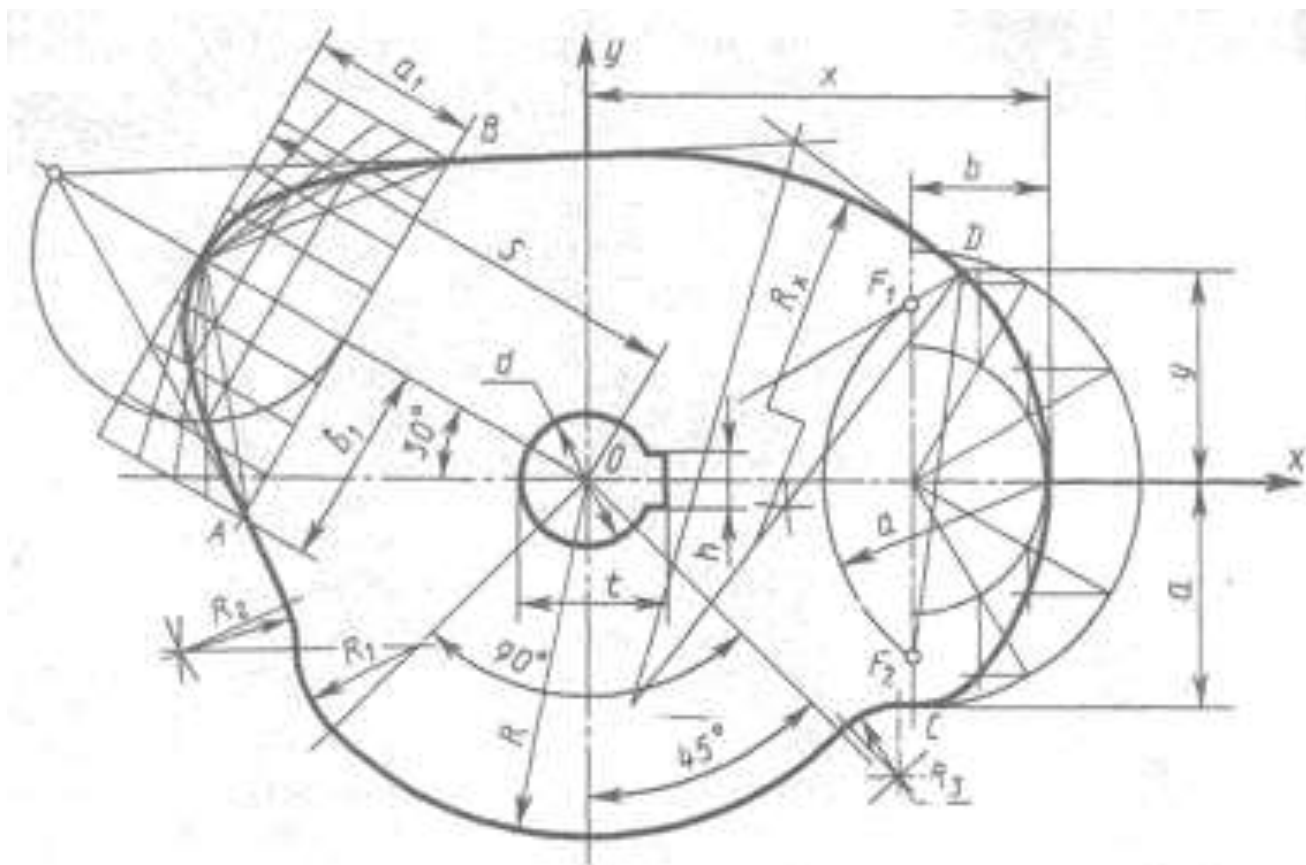
Варианты	$S_1$	$a_1$	$b_1$	$R$	$a$	$b$	$y$	$y_1$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$d$	$d$	$t$
5	125	52	65	110	100	65	85	45	15	30	80	50	16	56
15	120	50	60	100	90	60	82	40	10	25	75	45	14	50,5



Варианты	$R$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$a$	$b$	$d$	$d_1$	$h$	$t$	$x$	$y$	$y_1$
6	95	35	35	25	70	50	40	60	12	45	100	85	40
16	90	40	40	25	75	45	40	60	12	45	100	90	45

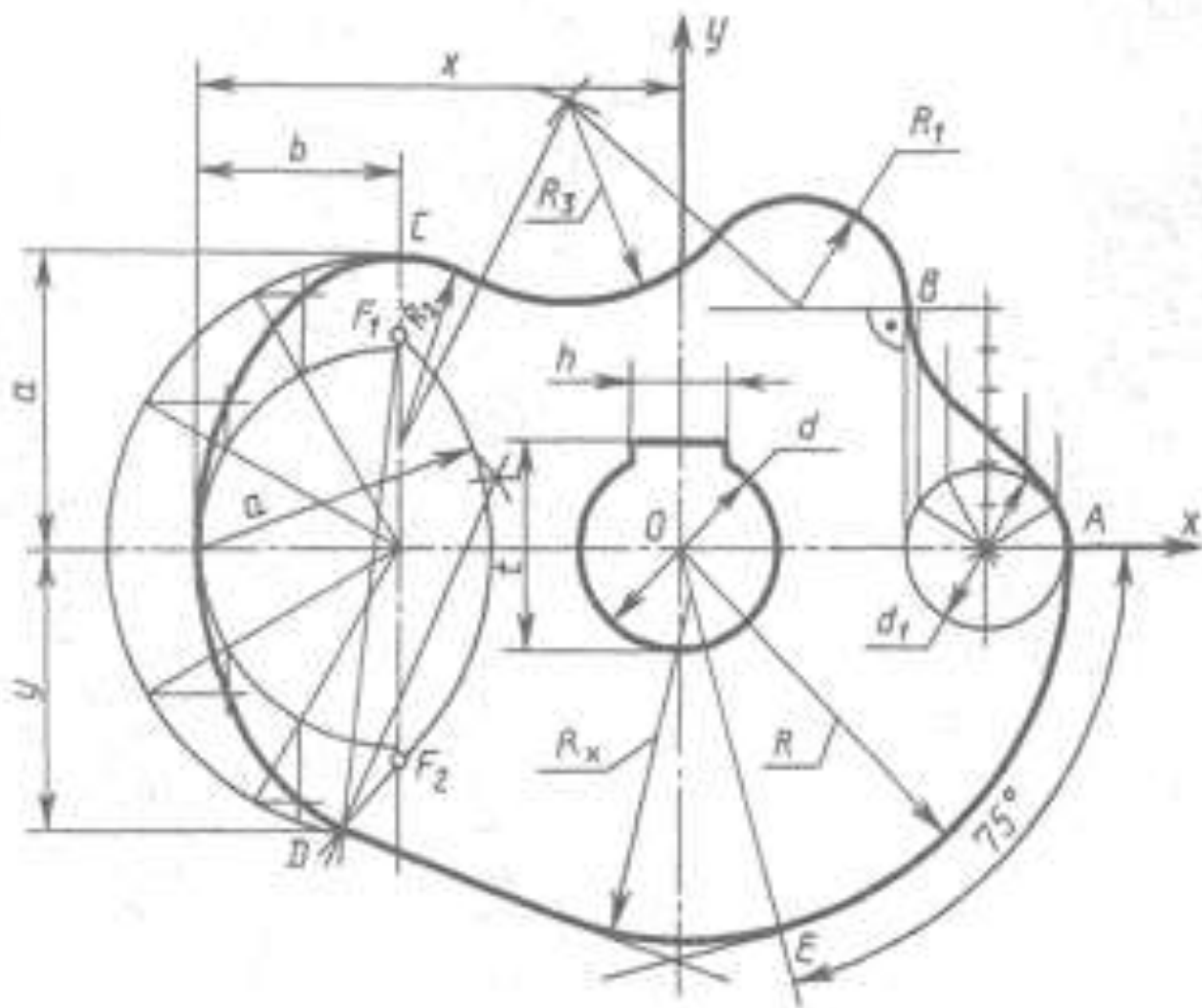


Варианты	$R$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$S$	$a$	$a$	$b$	$b_1$	$d$	$h$	$t$	$x$	$y$
7	100	35	30	20	115	60	45	40	50	45	14	50,5	135	54
17	95	50	40	18	120	55	40	45	52	50	16	56	130	45



Варианты	$R$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$S$	$a$	$a_1$	$b$	$b_1$	$d$	$h$	$t$	$x$	$y$
8	100	35	30	20	115	60	45	40	50	45	14	50,5	135	54
18	95	50	40	18	120	55	40	35	52	50	16	56	130	45





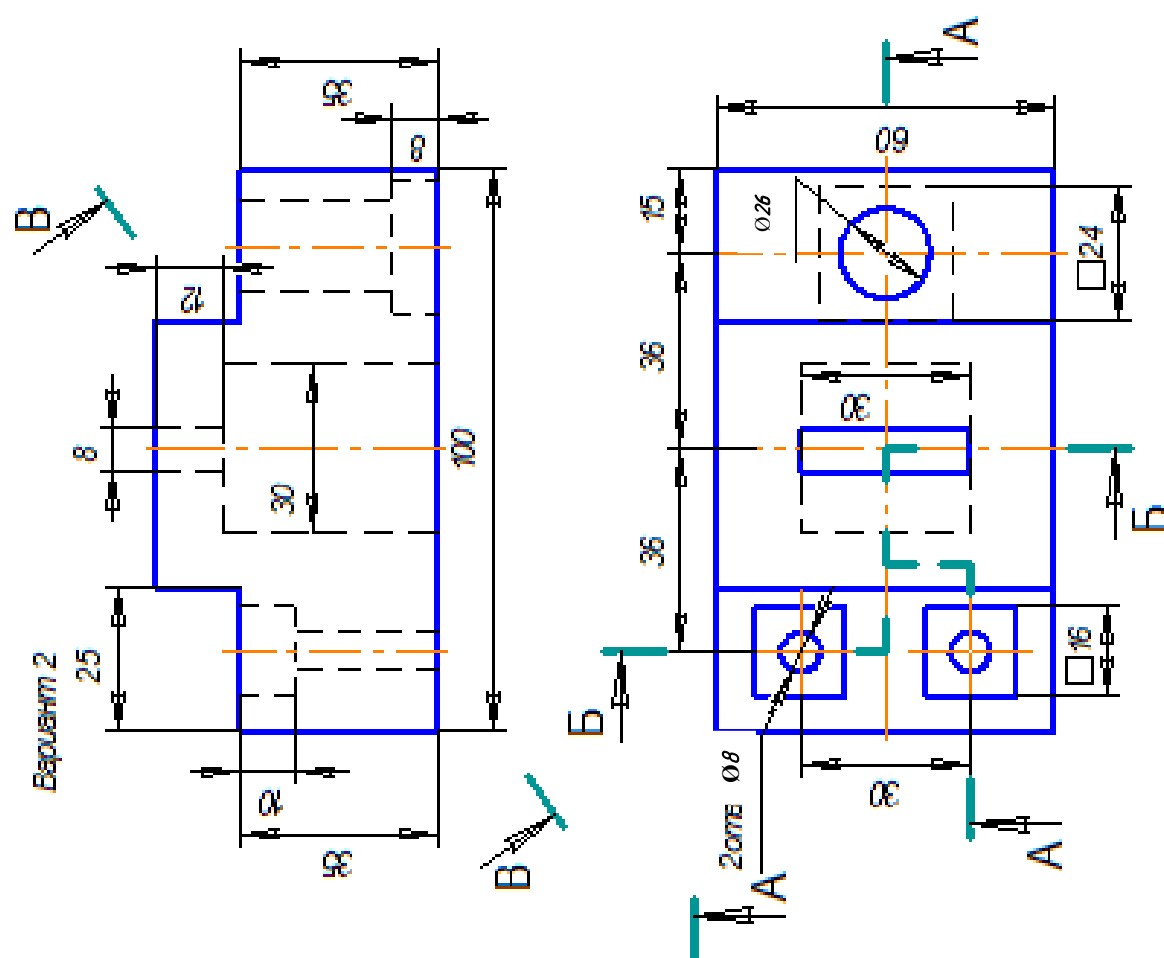
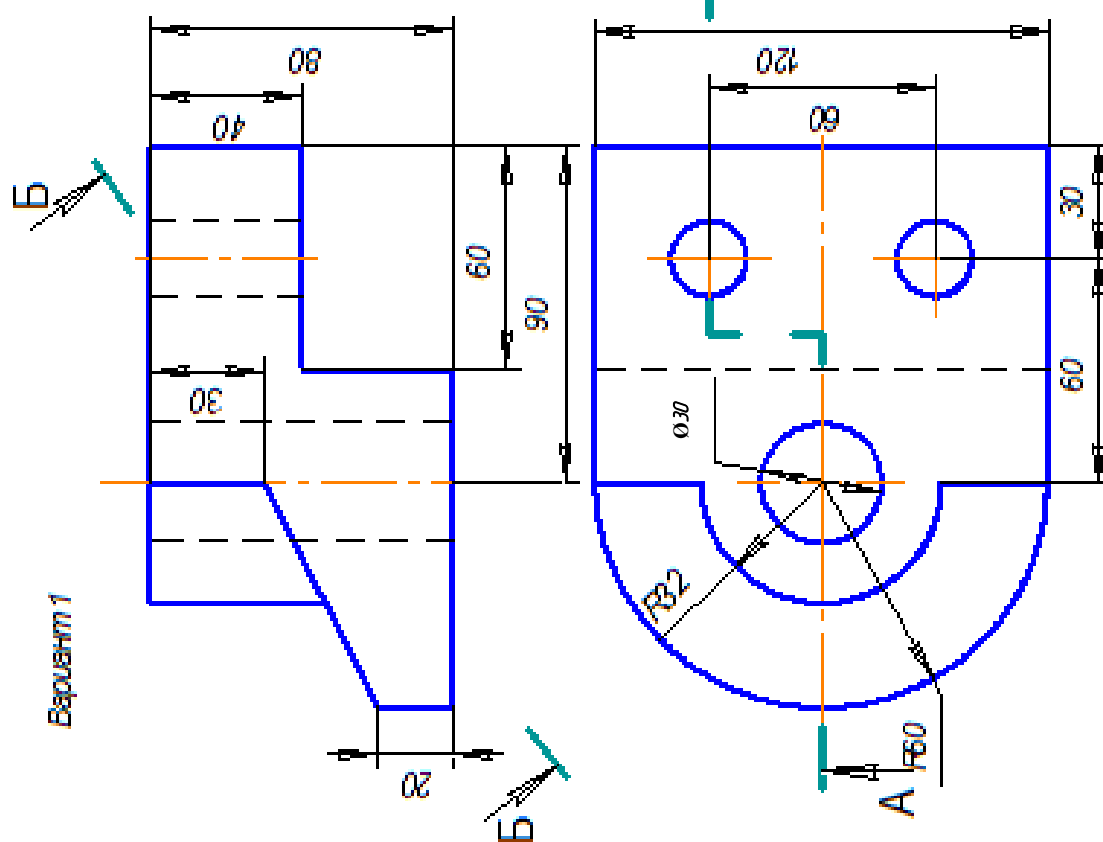
Варианты	$R$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$a$	$b$	$d$	$d_1$	$h$	$t$	$x$	$y$
9	115	35	55	35	75	45	40	55	12	45	115	70
19	110	45	50	40	70	40	35	50	10	40	120	60

## **Экзаменационные билеты для направления подготовки**

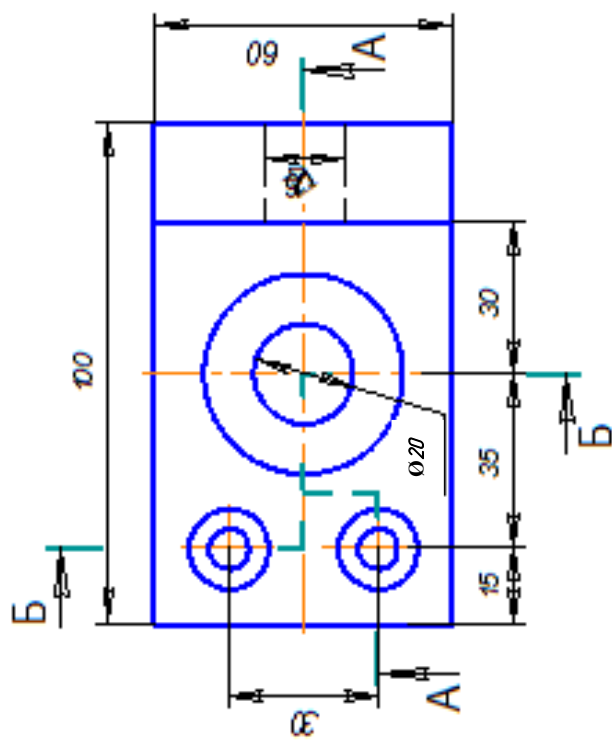
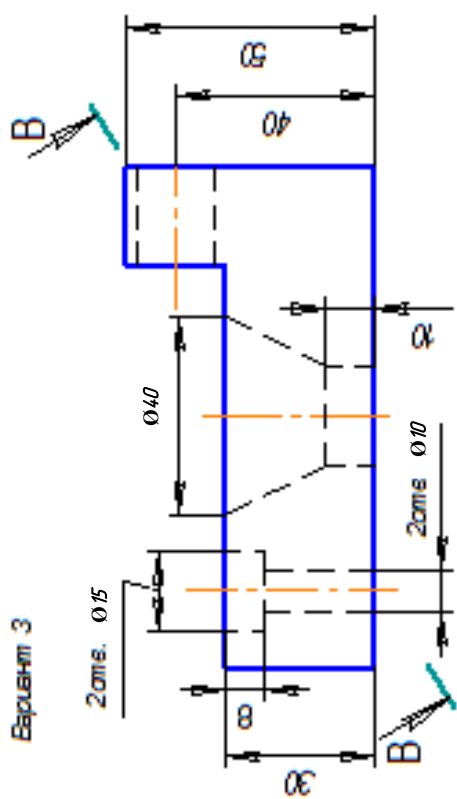
### **23.03.01 Технология транспортных процессов**

#### **(очная форма обучения)**

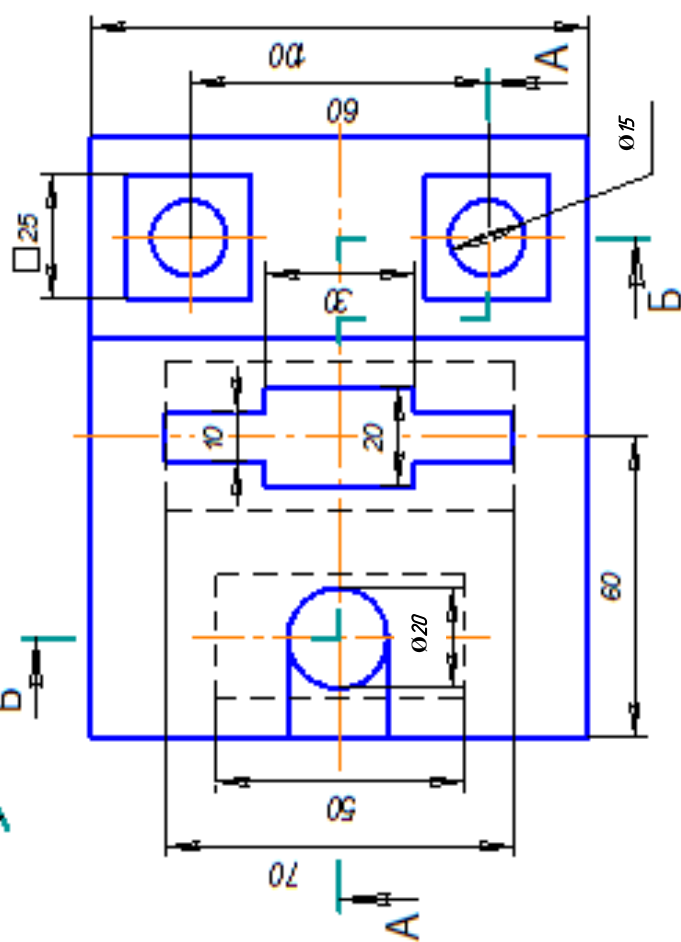
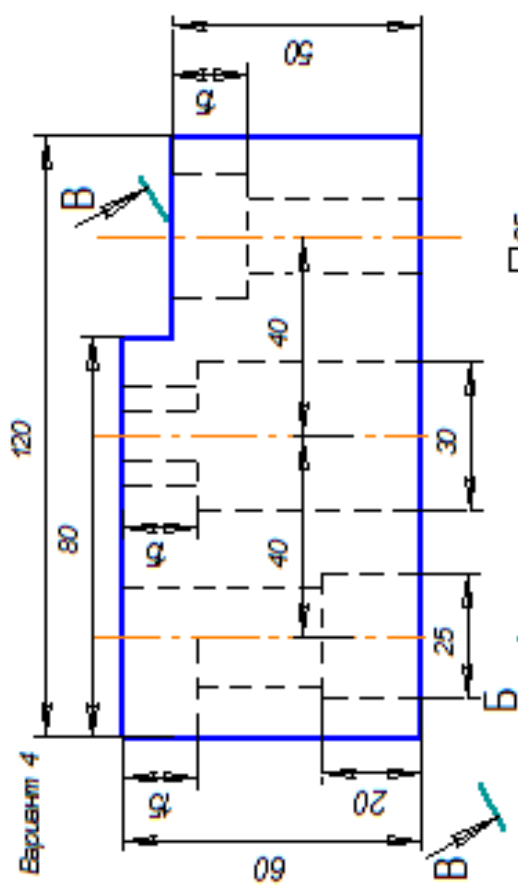
**Экзаменационное задание:** Применяя полученные знания и навыки о программе КОМПАС проанализировать исходные данные, при необходимости добавить недостающие элементы, построить третий вид, сечение  $\frac{1}{4}$  вид сверху, вид слева. На всех изображениях размеры проставить по ГОСТ 2.307-68.



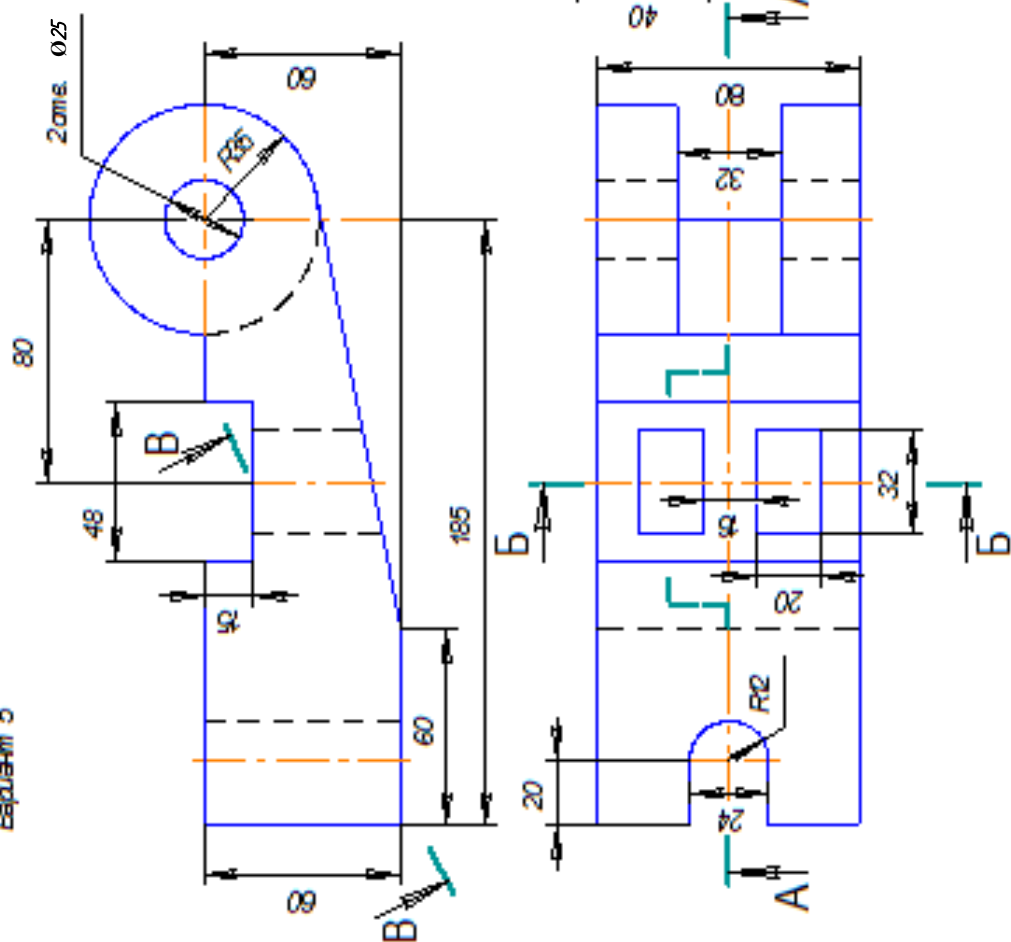
Вариант 3



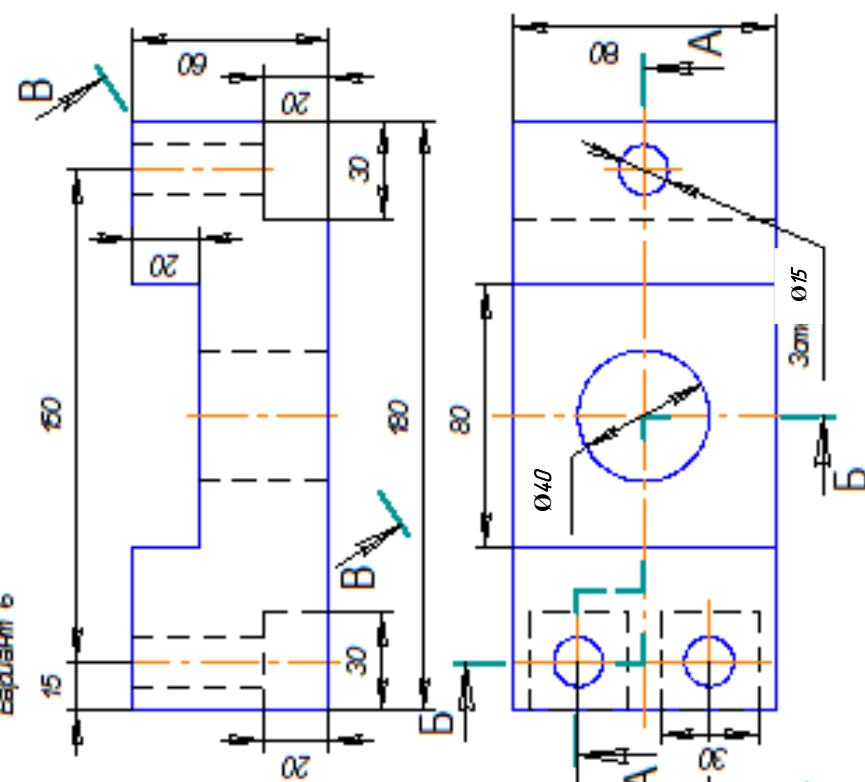
Вариант 4

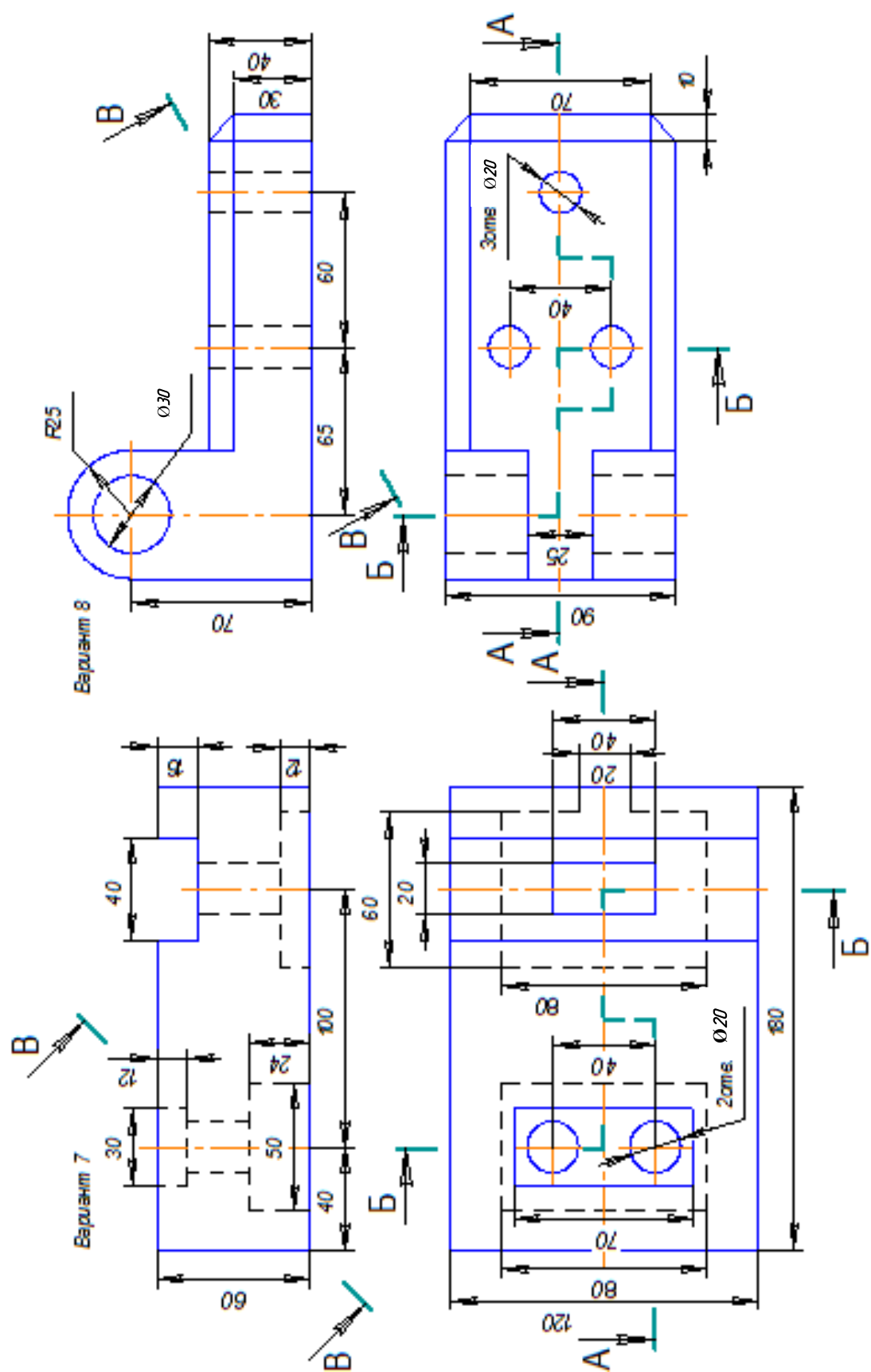


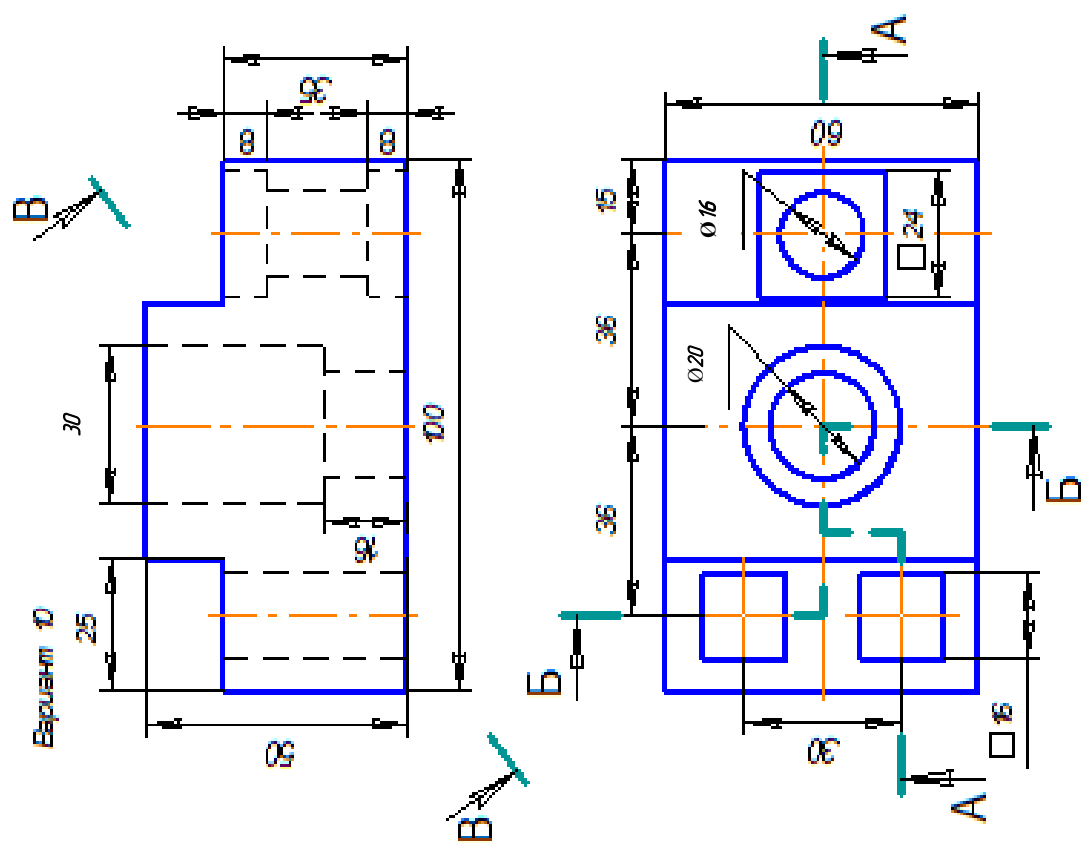
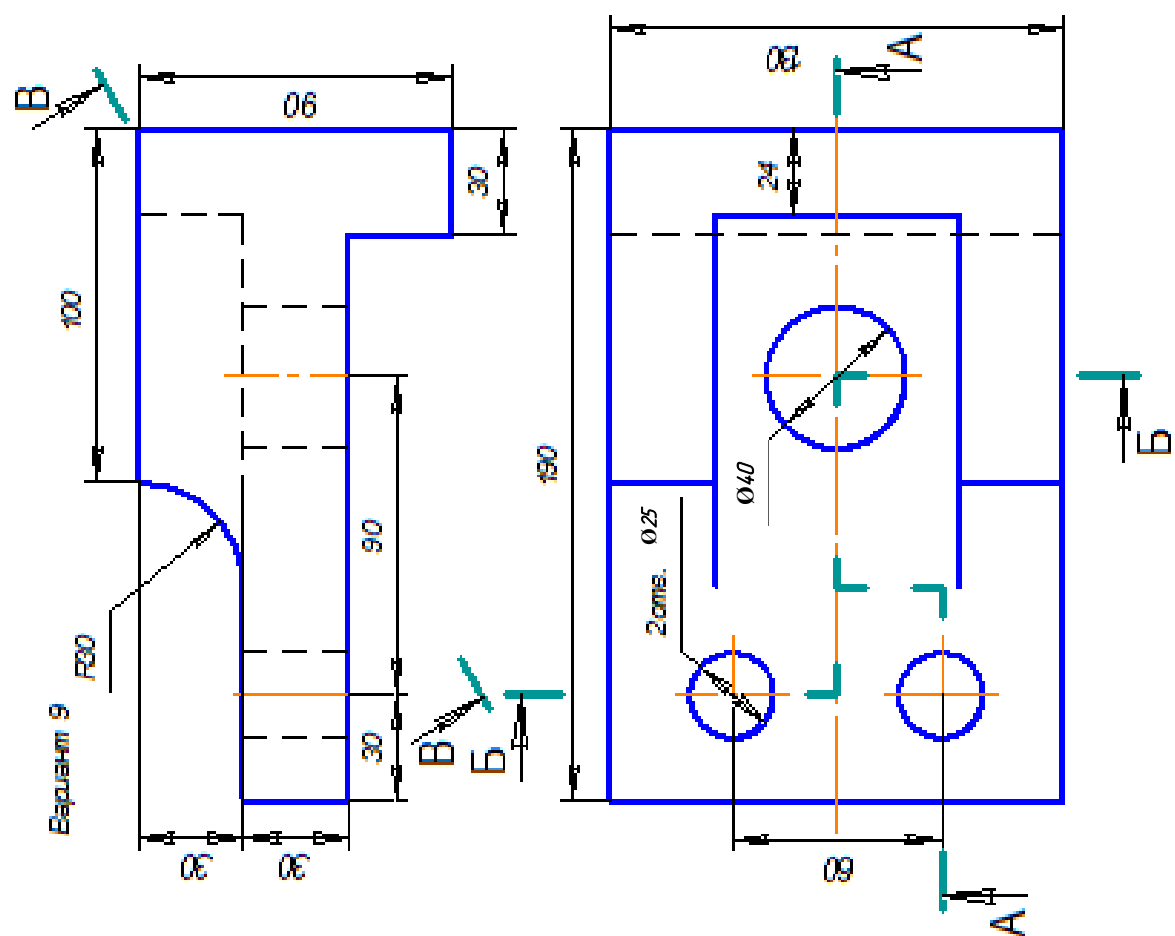
Вариант 5



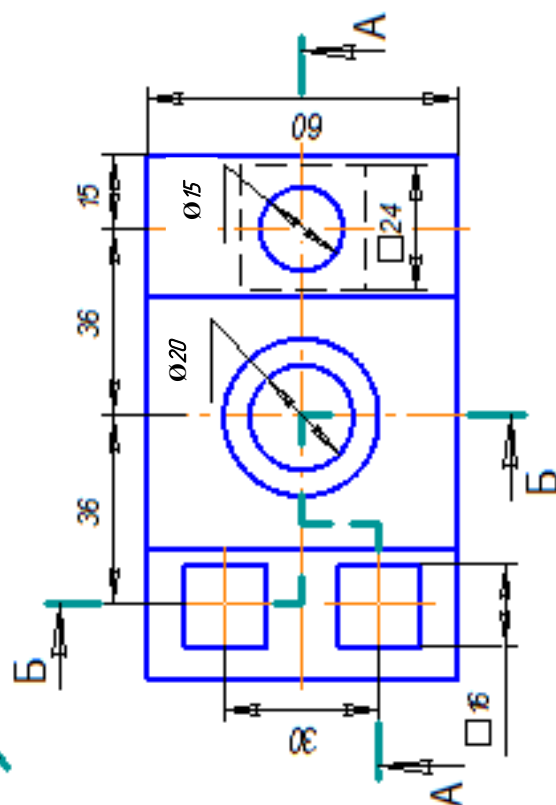
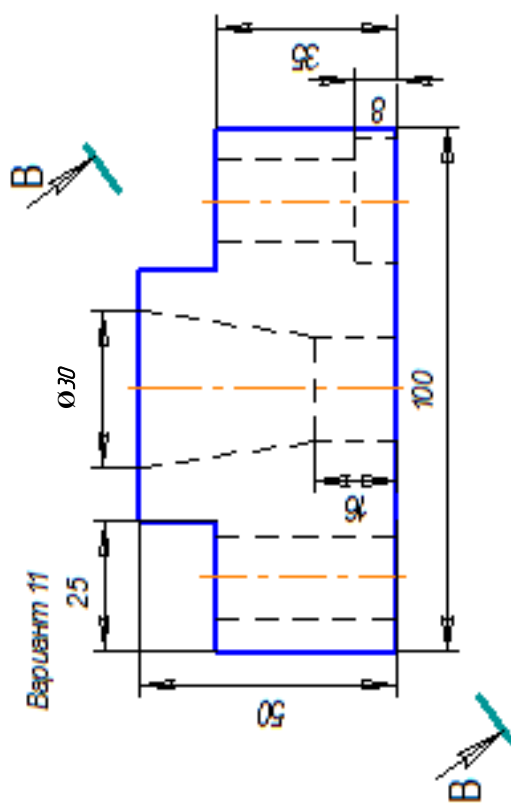
Вариант 6



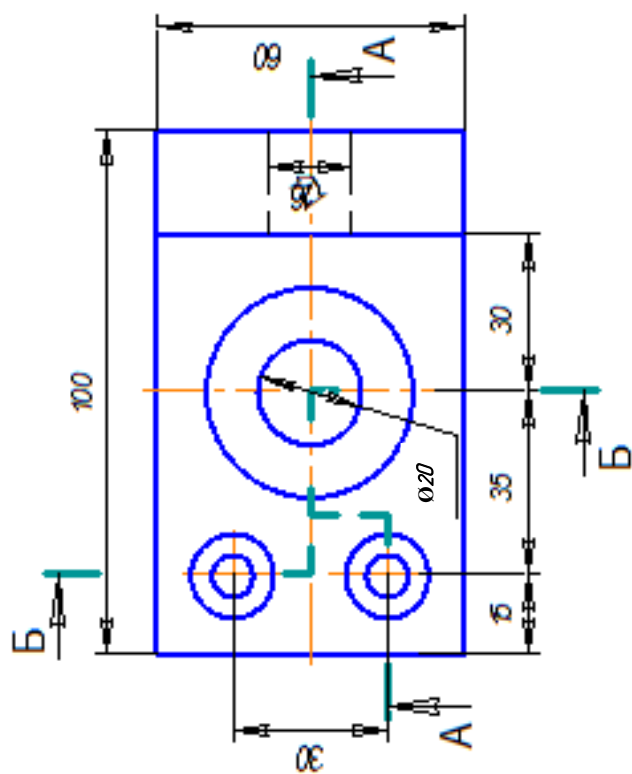
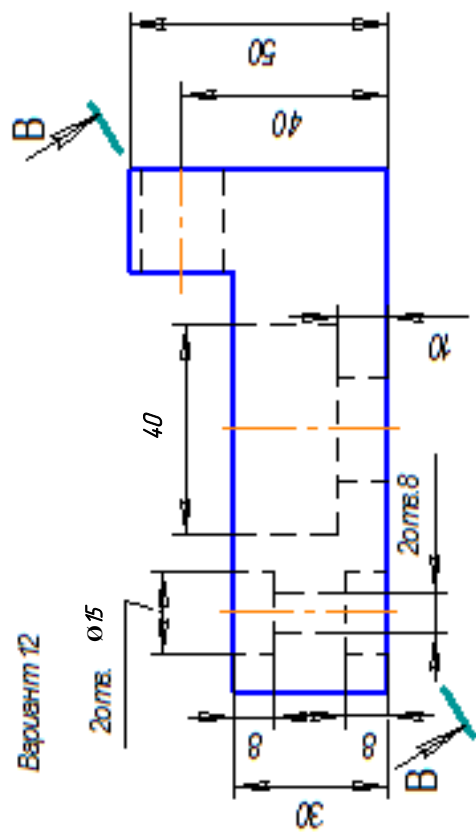




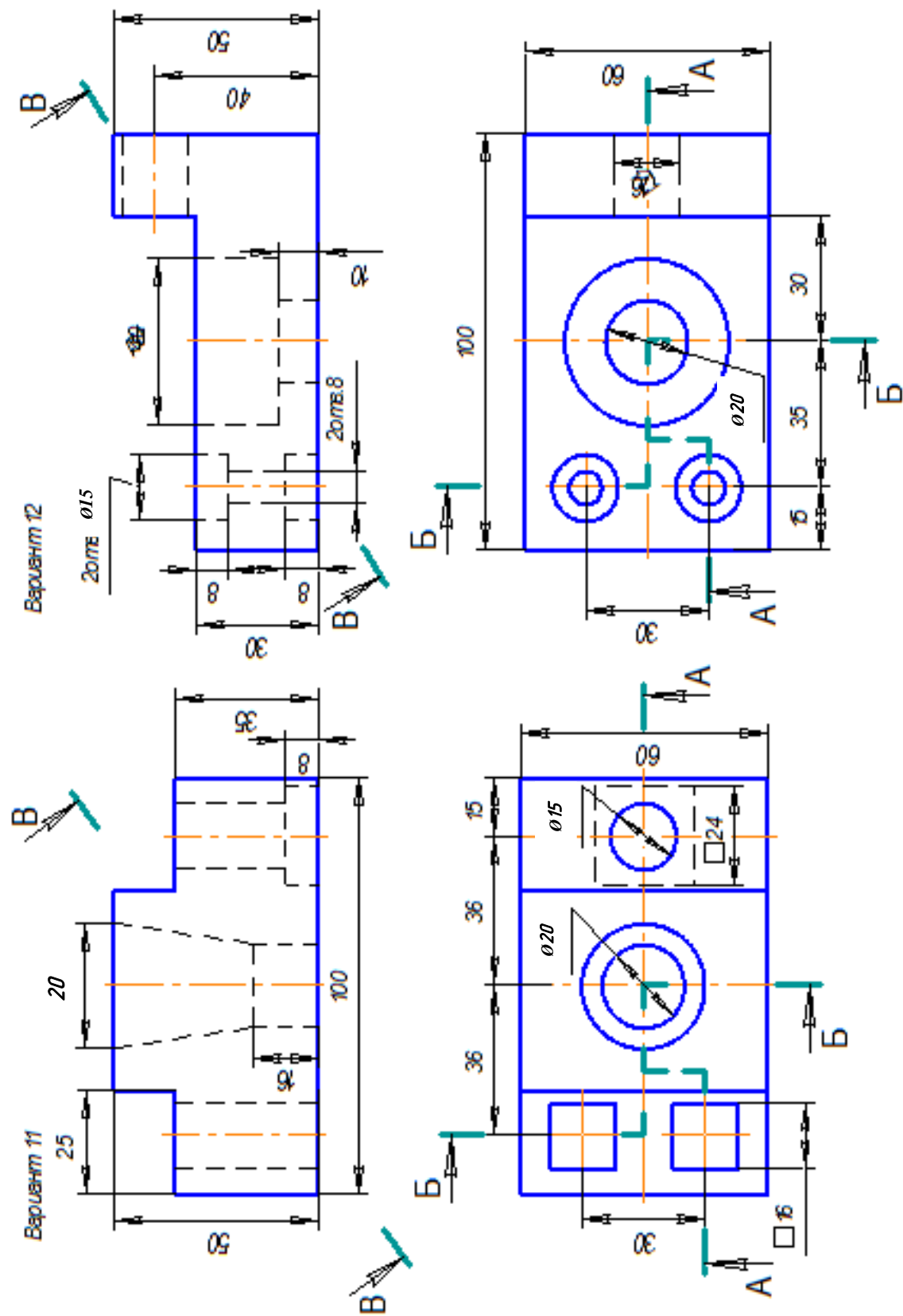
Вариант 11



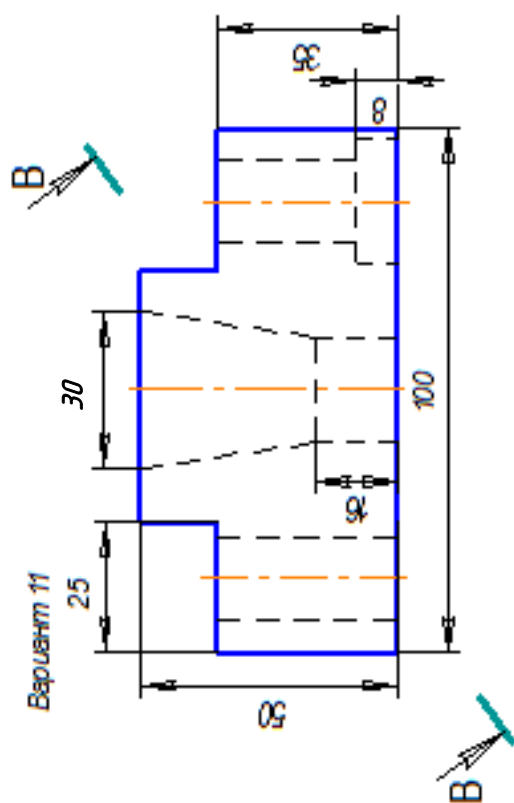
Вариант 12



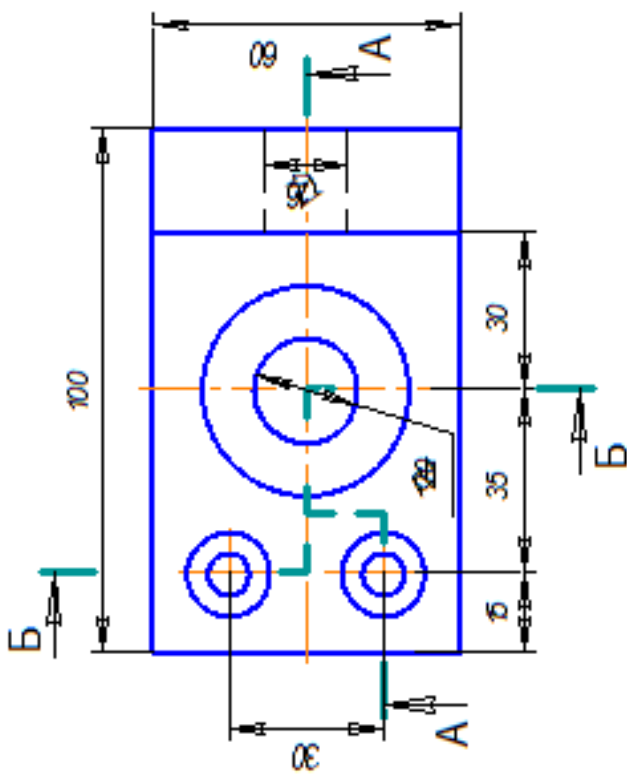
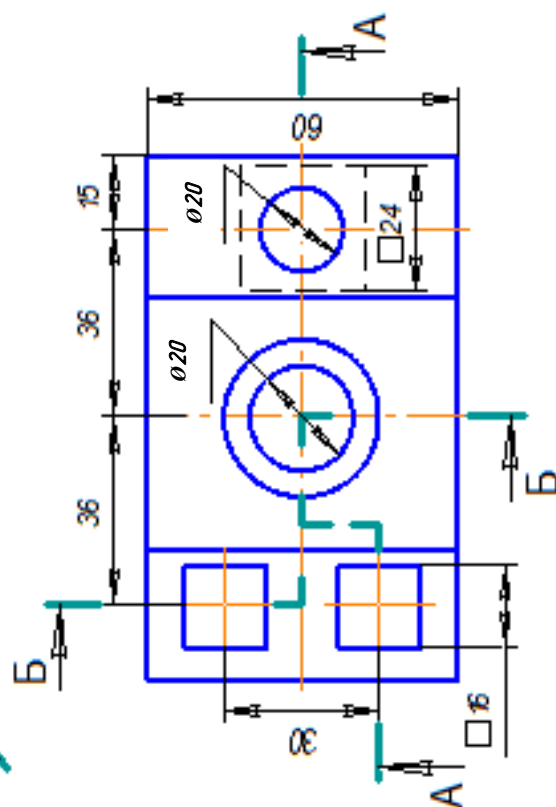
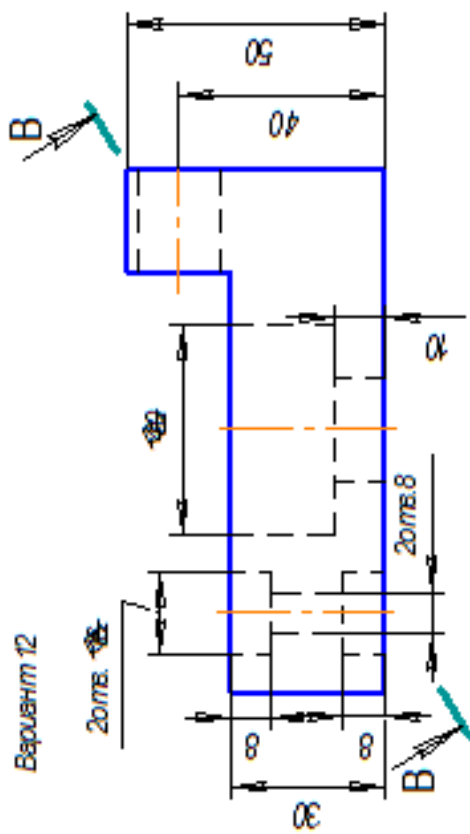




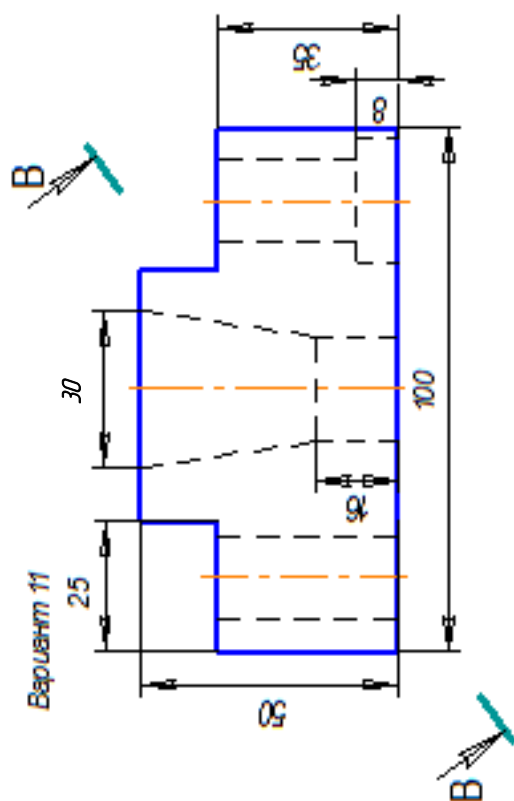
Вариант 11



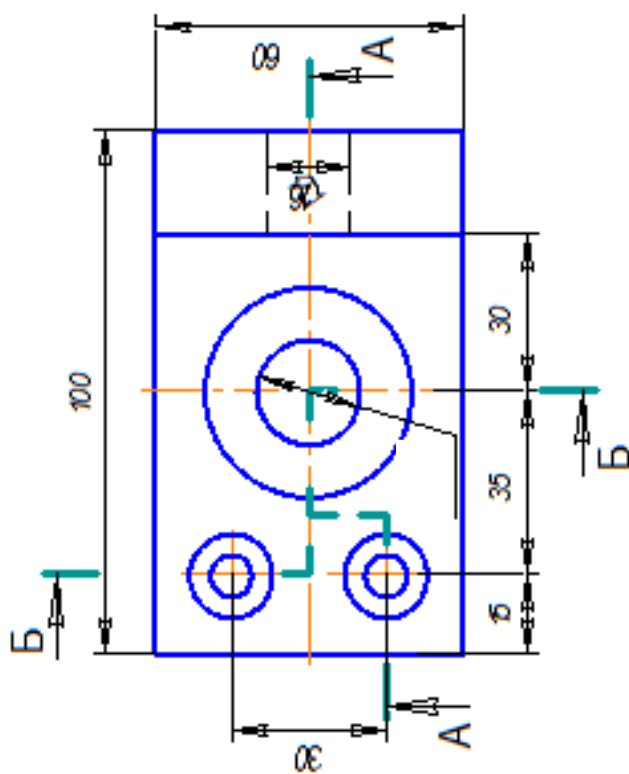
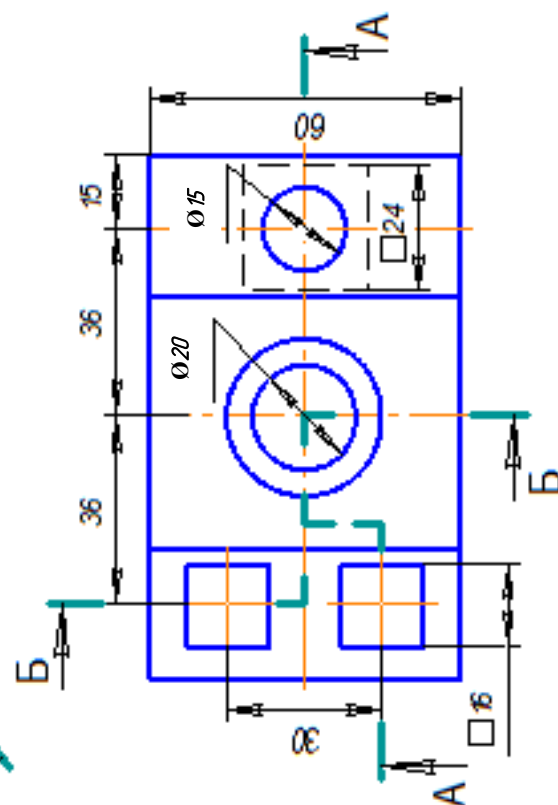
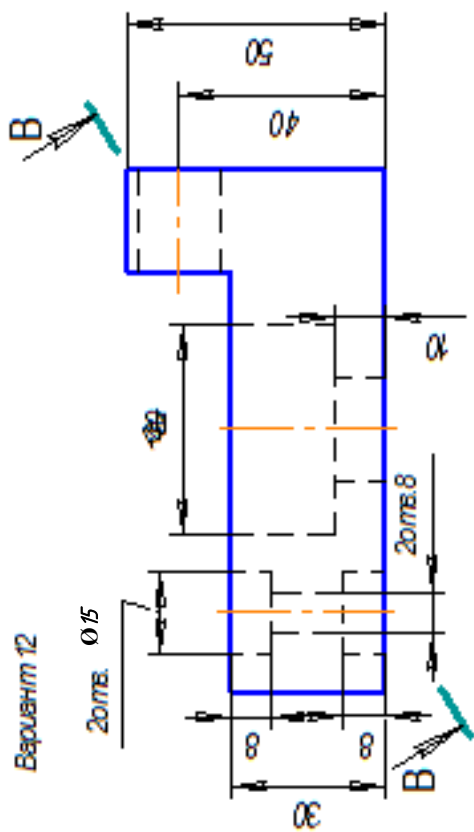
Вариант 12

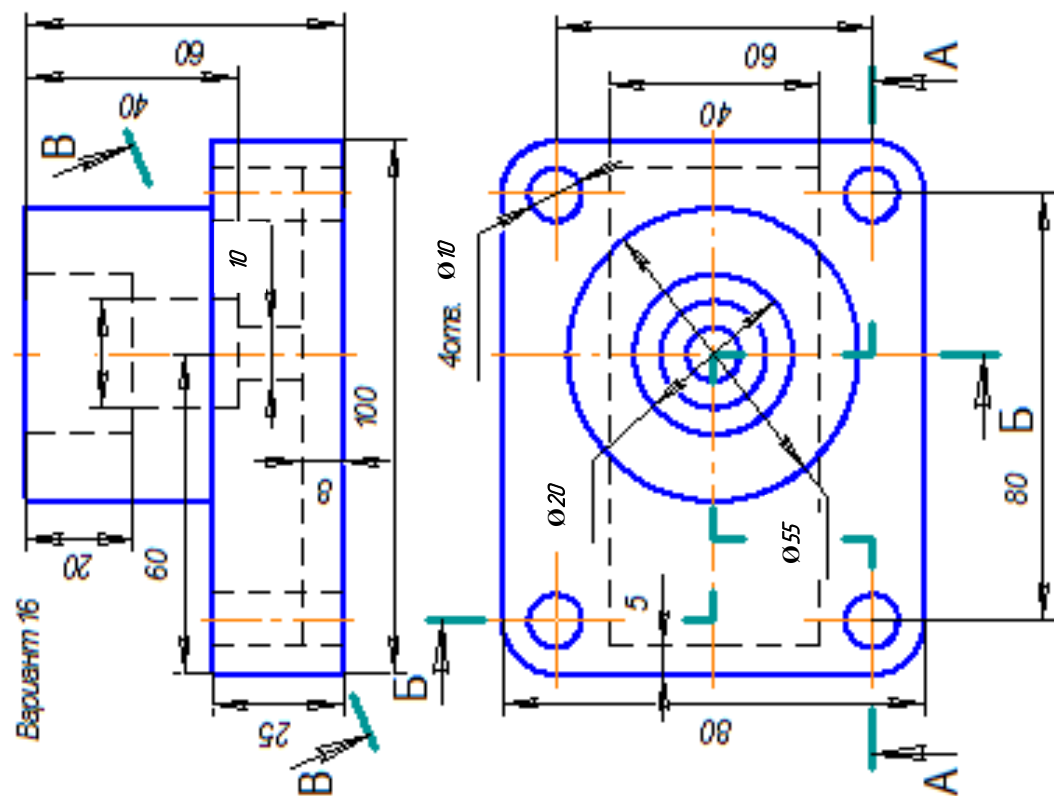
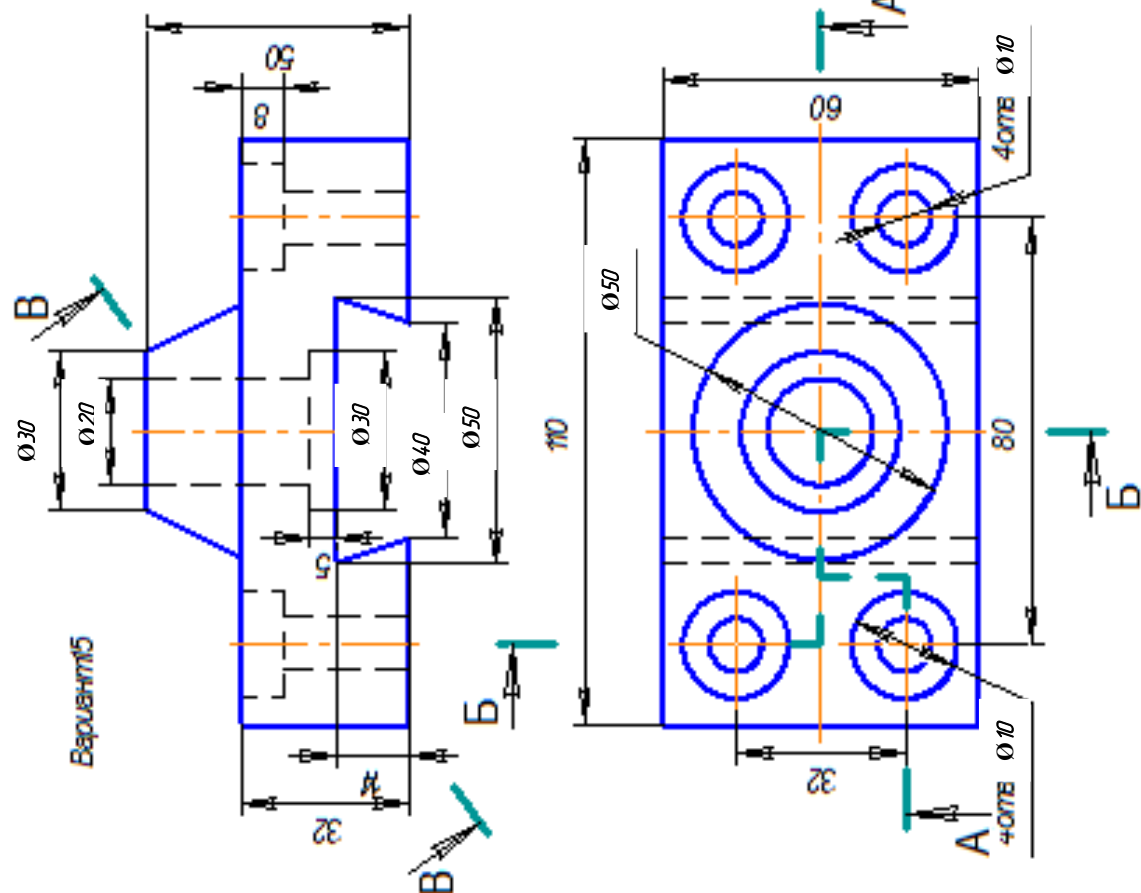


Вариант 11



Вариант 12





## Список использованных источников

1. Ваншина, Е. А. Моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс] / Е. А. Ваншина. Оренбург: - ГОУ ОГУ, 2011
2. Онстот, С. AutoCAD 2012 и AutoCAD LT 2012 : офиц. учеб. курс / С. Онстот; [пер. с англ. А. Жадаева]. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 400 с. : ил. - (Начальный курс) - ISBN 978-5-94074-754-3.
3. Ваншина, Е. А. 2D - моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс] / Е. А. Ваншина. - ГОУ ОГУ, 2010.
4. Ганин, Н. Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. - ДМК Пресс, 2010.
5. Зубков, В.И. Методические указания и контрольные задания по инженерной графике / В.И. Зубков, М.В. Савеноев, А.Н. Соломин / ДГТУ Ростов-на-Дону, 2007.- 40с.
6. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 90с.  
Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=275737](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=275737)
7. Описание программы КОМПАС [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://autocad-lessons.ru/interfejs-programmy-kompas-3d/>
8. Романенко, И. И. Методические указания : Практикум по геометрическому и проекционному черчению / И. И. Романенко, А. Ю. Иванов, Т. Е. Краева; Владим. гос. ун-т. - Владимир, 2003.-56 с.
9. Создание слоёв в программе КОМПАС [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://lsapr.ru/sloi-v-kompase/>