

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

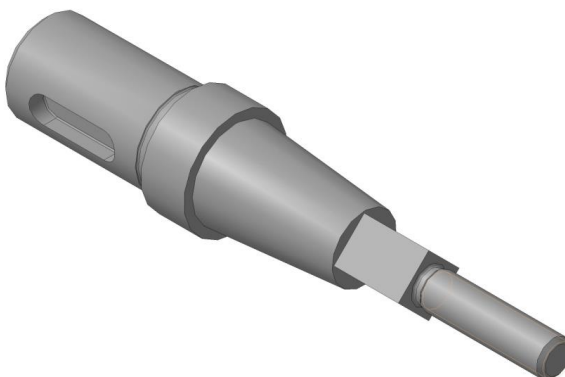
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (ДГТУ)

Кафедра «Инженерная и компьютерная графика»

# **ВАЛ. МОДЕЛЬ И ЧЕРТЕЖ В СИСТЕМЕ КОМПАС**

Лабораторный практикум в среде КОМПАС

Часть 2



Ростов-на-Дону  
2022

УДК 744.4 (076)

Составители: О.П. Чередниченко, Т.В. Лавренова

Вал. Модель и чертеж в системе КОМПАС: лабораторный практикум в среде КОМПАС. Ч 2. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2022, 16 с.

Подробно описаны алгоритмы построения трехмерной модели Вала и ассоциативного чертежа для самостоятельной работы с приложением КОМПАС в дисплейном классе под контролем преподавателя.

Предназначен для студентов всех специальностей и форм обучения.

Научный редактор  
Кандидат технических наук, доцент

Г.Г. Цорданиди

Рецензент  
Кандидат технических наук, доцент

В.М. Приходько

---

В печать 15.10.2022г.

Формат 60×84/16. Объем 1,0 усл. п. л.

Тираж 100 экз. Заказ №340. Цена свободная

---

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

*Донской государственный технический университет, 2022*

**Вал** в машиностроении, вращающаяся (обычно в подшипниках) деталь машины, передающая крутящий момент. Вал - одна из основных деталей почти всех машин и механизмов. По конструкции различают прямые (гладкие, ступенчатые, шлицевые кулачковые валы), коленчатые валы, гибкие валы и др.

Для примера рассмотрим ступенчатый Вал.

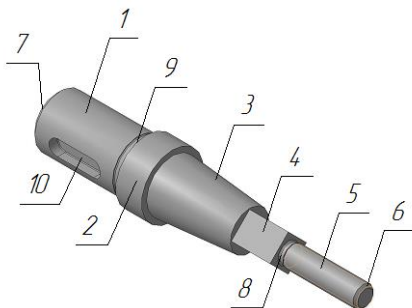


Рис. 1

Деталь включает следующие элементарные тела (см. рис. 1: 1, 2 - цилиндры, 3 - усечённый конус, 4 - призма, 5 - цилиндр с резьбой; а так же конструктивные элементы: 6, 7 - фаски, 8 - резьбовая проточка, 9 - канавка для выхода шлифовального круга, 10 - шпоночный паз. К стандартным конструктивным элементам относятся: шпоночный паз, канавка, конус, проточка, резьба.

Данная деталь относится к классу валов (из пяти основных частей четыре являются телами вращения). Поверхности вращения изготовлены на токарном станке, о чём свидетельствуют риски в тангенциальном направлении. Принимаем материал для вала – «Сталь 10 ГОСТ 1050-88».

Наиболее быстрый способ моделирования Вала – построение его как тела вращения.

Алгоритмы построения модели и чертежа:

1. Открыть «КОМПАС - 3DV19».
2. В главном меню выбрать **Файл/ Создать/ Деталь/ ОК**.
3. Получить лицензию на работу с трехмерными моделями командой **Сервис/ Получить лицензию на КОМПАС – 3D**.
4. Вызвать контекстное меню (нажать правую клавишу мыши) на слове **Деталь** (в верхнем левом углу) в **Дереве модели/** выбрать пункт **Свойства модели** (см. рис. 2).

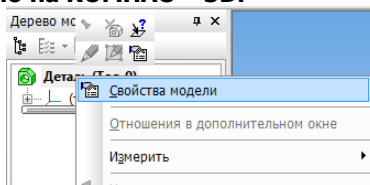


Рис. 2

5. Заполнить свойства модели, двойным щелчком загрузая соответствующие поля:

**Обозначение** (шифр своей группы), например: KK21.130300.006/**ОК**;

**Наименование:** Вал (см. рис. 3,4).

5.1 Нажать кнопку **Создать**

**объект**  в левом нижнем углу.

6. Сохранить файл: в главном меню выбрать **Файл/ Сохранить как.../** Указать папку проекта/ **Сохранить** (обратите внимание на автоматически присваиваемое системой имя)/ **ОК**.

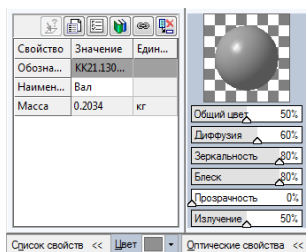


Рис. 3

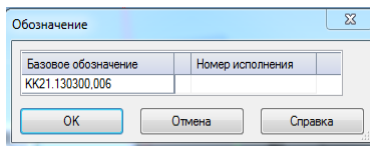


Рис. 4

7. Построить **Эскиз** модели:


7.1 Установить щелчком на стрелке


кнопки **Ориентация**  / **Изометрия XYZ** (см. рис. 5).

7.2 В **Дереве модели** двойным щелчком щелкнуть на **Начало координат** и выделить координатную **Плоскость XY** (см. рис. 6).

7.3 Войти в режим создания эскиза щелчком на панели **Текущее состояние** по

кнопке **Эскиз** .

7.4 С левой стороны выбрать инструментальную панель **Обозначения**  и

командой **Осевая линия по двум точкам**  задать ось вращения, указав первую точку щелчком в центре координатной плоскости, а вторую на расстоянии 130 мм вправо.

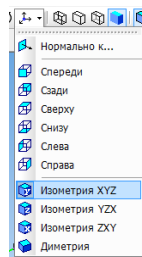


Рис. 5

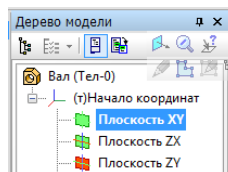





Рис. 6

7.5 В **Компактной панели** щелкнуть по управляющей кнопке

**Геометрия** , выбрать команду **Непрерывный ввод объектов**  и из начала координат XY в правую сторону произвольно вычертить половину контура Вала (без фасок, канавки и проточки).

**\*\*Необходимо, чтобы последняя линия при пересечении с осевой линией была под прямым углом, для этого, перед пересечением включите команду **Ортогональное черчение**  (см. рис. 7).**

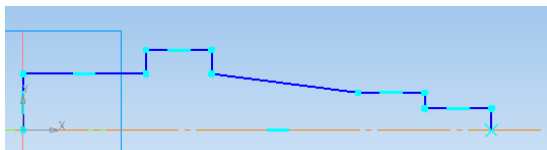




Рис. 7

7.6 Щелкнуть по кнопке инструментальной панели **Размеры**  и командой **Авторазмер**  задать необходимые размеры.

**\*\*В появившемся окне в строке **Выражение** указать нужное нам значение (если вам дан по условию размер диаметра, например  $\phi 20$ , то необходимо указать половину этого значения, т.е. 10 и нажать кнопку **ОК**. Линейные размеры остаются без изменений, см. рис. 8,9).**

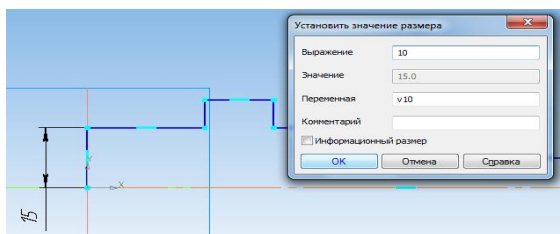


Рис. 8

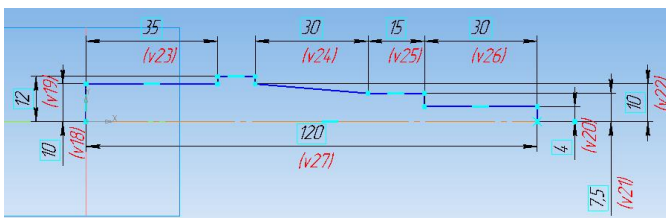



Рис. 9


7.7 Завершить построение эскиза повторным щелчком по кнопке

**Эскиз** .

## 8. Создать **Модель Вала**:

8.1 В главном меню выбрать **Операции/ Операция/ Вращения**, нажать кнопку **Создать объект**  в нижнем левом углу.

8.2 Одна из ступеней вала представляет собой призму. Чтобы построить квадратный профиль, необходимо щелчком мыши выбрать торец цилиндра (поверхность выделится зеленым цветом,

см. рис. 10), и зайти в **Эскиз** .

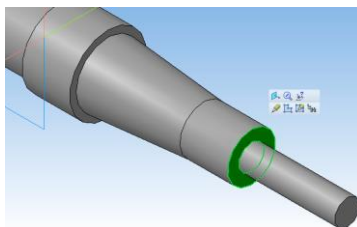




Рис.10

8.3 В инструментальной панели **Геометрия**  выбрать команду **Многоугольник**  (см. рис. 11).

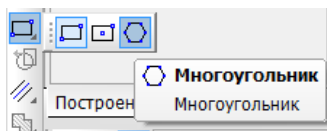


Рис.11

Внизу в **Панели свойств** задать следующие параметры:

**Количество вершин - 4; По**

**вписанной окружности** ;

**Диаметр – 10; Угол – 45** нажать **Enter** и щелкнуть мышкой в центр координат (см. рис. 12).

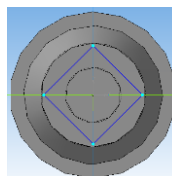



Рис.12

8.4 Выйти из **Эскиза** .

8.5 В главном меню выбрать **Операции/ Вырезать/ Выдавливанием**. В **Панели свойств** в строке **Расстояние** указать значение 15, и нажать **Enter**. Далее выбрать **Тонкая стенка/ Тип построения тонкой стенки/ Наружу**. **Толщина стенки** указать значение – 10, **Enter** (см. рис. 13).

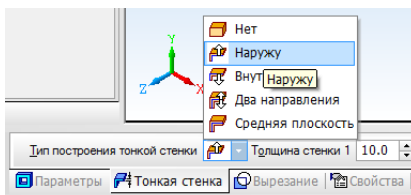



Рис.13

8.6 В левом нижнем углу нажать кнопку **Создать объект**  (см. рис. 14).

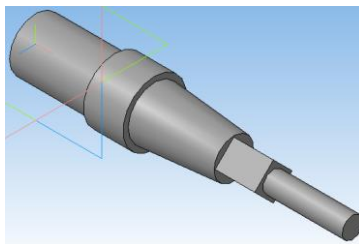


Рис. 14

9. Построить **Проточку** для выхода резьбы.

9.1 В главном меню выбрать **Библиотеки/ Стандартные изделия/ Вставить элемент** (см. рис. 15).

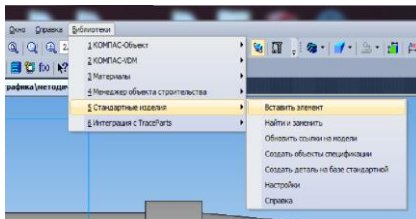


Рис. 15

9.2 Двойным щелчком выбрать папку **Проточки для выхода резьбы/ Проточки для метрической резьбы/ Проточка по ГОСТ 10549-80 для наружной метрической резьбы** (см. рис. 16).

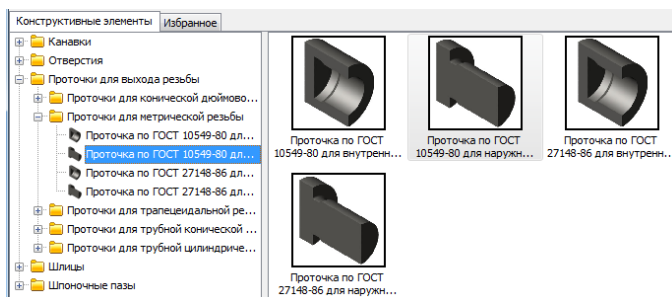




Рис. 16

9.3 Щелчком мыши выбрать на детали ребро между торцом призмы и цилиндром (см. рис. 17), и нажать кнопку **Создать объект**  / **Применить/ Стоп**  / **Отмена** (см. рис. 18).

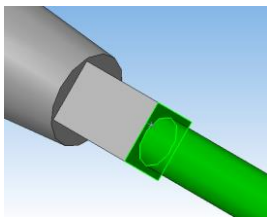


Рис. 17

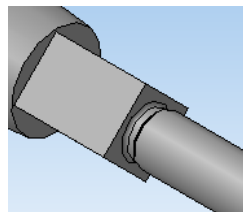


Рис. 18

10. Построить **Канавку**.  
10.1 Зажать колесо мыши,  
и повернуть Вал к себе другой  
стороной (см. рис. 19).

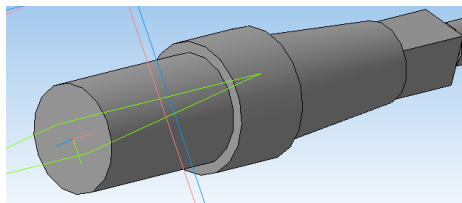


Рис. 19

10.2 В главном меню выбрать **Библиотеки/ Стандартные изделия/ Вставить элемент**.

10.3 Двойным щелчком выбрать папку **Канавки/ Канавки для выхода шлифовального круга ГОСТ8820-69/ Канавки для круглого шлифования/ Канавки для наружного шлифования по цилиндру исп 1** (см. рис. 20).

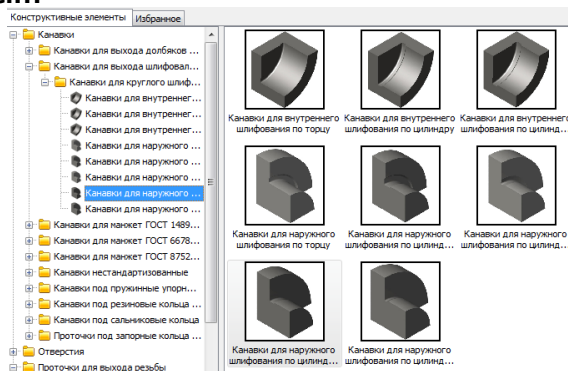




Рис. 20

10.4 Щелчком мыши выбрать на детали ребро между цилиндрами (см. рис. 21), и нажать кнопку **Создать объект**  / **Применить/ Стоп**  / **Отмена** (см. рис. 22).



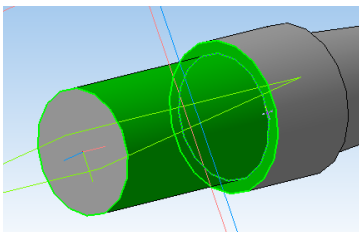


Рис. 21

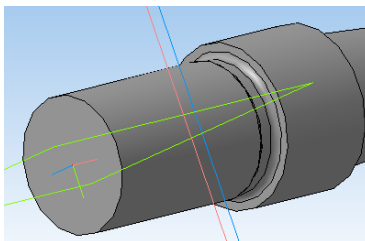


Рис. 22

11. Построить **Шпоночный паз**.

11.1 В главном меню выбрать **Библиотеки/ Стандартные изделия/ Вставить элемент**.

11.2 Нажать на знак «-» и закрыть папки **Канавки** и **Проточки для выхода резьбы**. Двойным щелчком мыши выбрать папку **Шпоночные пазы/ Шпоночный паз ГОСТ 23360-78** (см. рис. 23).

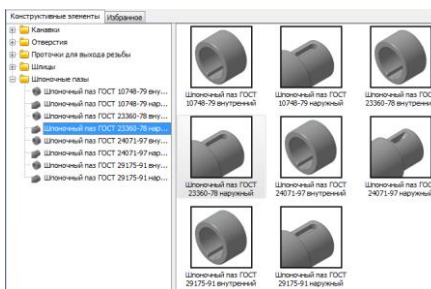


Рис. 23

11.3 Щелчком мыши выбрать цилиндрическую поверхность, на которой будет располагаться шпоночный паз, затем торец большего цилиндра (см. рис. 24).

11.4 Установить щелчком на стрелке

кнопки **Ориентация** / **Изометрия XYZ**.

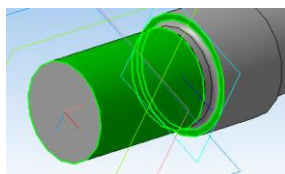


Рис. 24

11.5 Внизу в **Панели свойств** указать следующие параметры: в строке **Расстояние** указать значение – 28; **Прямое направление** ; **Угол поворота** - 270.

Затем на клавиатуре нажать **Enter** и **Создать объект** в левом нижнем углу.

11.6 В появившемся окне двойным щелчком мыши выделить строчку **Длина** -14, и выбрать необходимое значение **Длина** – 20 (см. рис. 25)/ **ОК/ Применить/ Стоп** / **Отмена** (см. рис. 26).

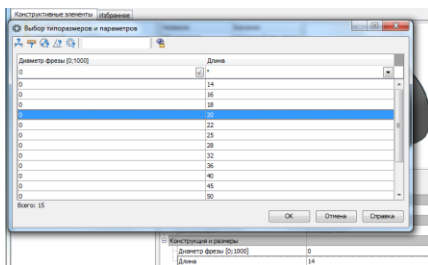


Рис.25

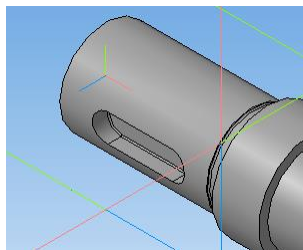


Рис. 26

## 12. Задать **Условное изображение резьбы**.

12.1 В главном меню выбрать **Операции/ Элементы оформления/ Условное изображение резьбы**.

12.2 Выбрать цилиндр, на котором должна располагаться резьба и нажать кнопку

**Создать объект** ➡ (см. рис. 27).

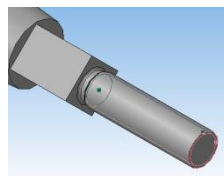


Рис. 27

## 13. Построить фаски.

13.1 В главном меню выбрать **Операции/ Дополнительные элементы/ Фаска**.

13.2 Внизу в **Панели свойств** указать Длина - 1 и нажать **Enter**.

13.3 Выбрать ребро цилиндра, на котором распложена резьба и нажать кнопку **Создать**

**объект** ➡ (см. рис. 28).

13.4 Зажать колесо мыши, и повернуть Вал к себе другой стороной.

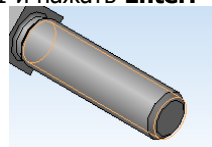


Рис. 28

13.5 В главном меню выбрать **Операции/ Дополнительные элементы/ Фаска**.

13.6 Внизу в **Панели свойств** указать Длина – 1,6 и нажать **Enter**.

13.7 Выбрать ребро цилиндра, на котором распложен шпоночный паз и нажать кнопку **Создать объект** ➡ (см. рис. 29).

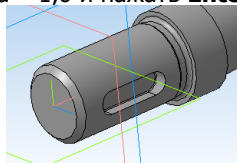




Рис. 29

14. Установить щелчком на стрелке  
кнопки **Ориентация**  /  
**Изометрия XYZ** (см. рис. 30).  
15. Сохранить файл .

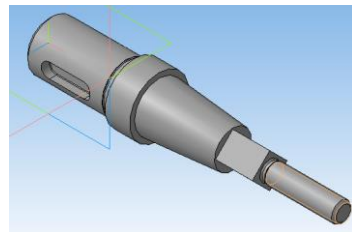





Рис. 30

## 16. Построение ассоциативного чертежа.

17. Выбрать на панели инструментов  
слева **Редактирование детали**  /  
**Новый чертеж из модели** .

18. Автоматически появится лист  
формата А4. Щелчком мыши фиксируем  
изображение выше середины листа  
(см. рис. 31).

19. Используя инструментальную  
панель **Обозначения** , выбрать команду

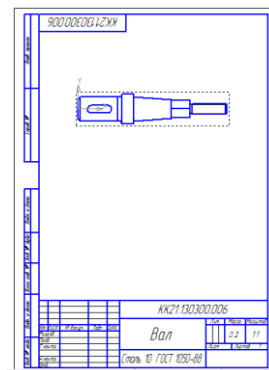




Рис. 31

**Осевая линия по двум точкам**  и  
провести осевую линию.

20. В инструментальной панели **Геометрия**  выбрать команду  
**Отрезок** , внизу в **Панели свойств** поменять **Стиль** на **Тонкая**, и  
провести четыре диагонали в области призматической части (см. рис. 32).

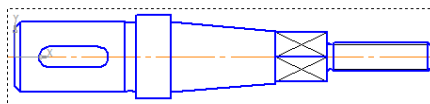



Рис. 32

## 21. Выполнить построение **Сечений**.

- 21.1 Указать положение сечения А-А в области шпоночного паза.


### 21.1.1 Щелкнуть в **Компактной панели** на кнопке **Обозначения**

 вызвать команду **Линия разреза**

21.1.2 Указать положение секущей плоскости сечения, задав начальную и конечную точки линии сечения. Щелчком мыши справа от линии задать положение стрелок.

21.1.3 Внизу в **Панели свойств** отключить **Проекционную**

**связь**  и выбрать **Сечение**

**модели**  . Щелчком мыши переместить и зафиксировать фантом в свободном месте (см. рис. 33).

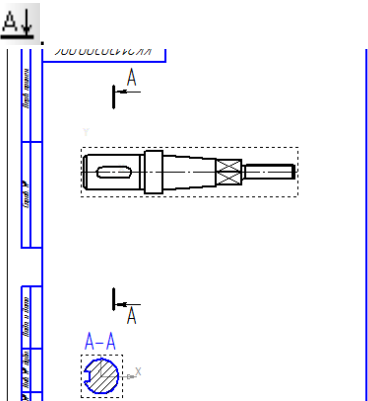


Рис. 33

21.2 Изменить состояние видов на чертеже. Выбрать



**Состояние видов**  и установить положение 1 (см. рис. 34).




Рис. 34

### 21.3 Выполнить сечение в области квадрата.

21.3.1 Используя инструментальную панель Геометрия

 , выбрать команду **Вертикальная**

**прямая**  и провести ее через центр диагоналей, затем там же выбрать **Горизонтальная прямая** и провести ее выше изображения (см. рис. 35).

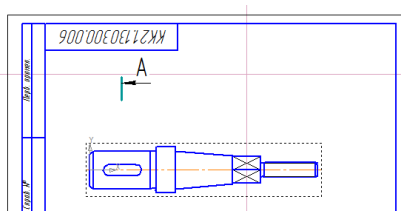




Рис. 35

21.3.2 Щелкнуть в **Компактной панели** на кнопке  Вызвать команду

**Линия разреза**  . Указать положение секущей плоскости сечения, задав начальную и конечную точки линии сечения. Щелчком мыши слева от линии задать положение стрелок. Внизу в **Панели свойств** отключить **Проекционную связь**



и выбрать **Сечение модели**



. Щелчком мыши переместить и зафиксировать фантом в центре пересечения горизонтальной и вертикальной линий (см. рис. 36).

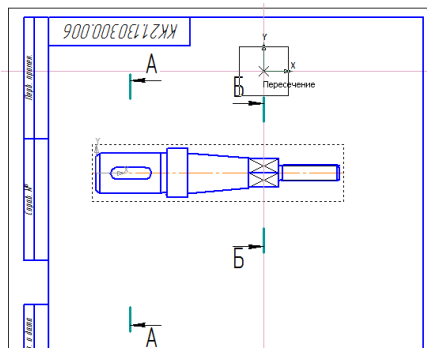


Рис. 36

21.3.3 Щелкнуть левой кнопкой мыши на пунктирную линию вокруг квадрата (область выделится зеленым цветом), в появившемся окне выбрать команду **Разрушить/ОК** (см. рис. 37).

21.3.4 Затем с помощью кнопки Delit на клавиатуре, удалить положение секущей плоскости и буквенное обозначение Б-Б.

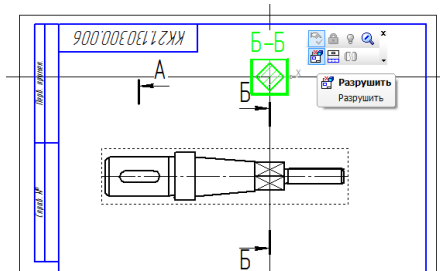



Рис. 37


21.3.5 Щелчком мыши на штриховку в области квадрата, внизу в **Панели свойств** поменять угол штриховки на 30 или 60 градусов, нажать

**Создать объект** 

в левом нижнем углу.

21.3.6 Используя инструментальную панель

**Обозначения** , выбрать команду **Осевая линия по двум**

**точкам** , провести осевые линии и удалить вспомогательные (см. рис. 38).

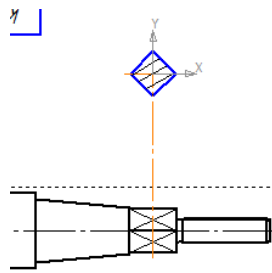



Рис. 38

22. Изменить состояние видов на чертеже. Выбрать

**Состояние видов**  и установить положение 1 (см. рис. 39).

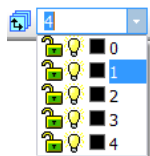


Рис. 39

23. Оформить **Выносные элементы**.

23.1 На инструментальной панели

**Обозначения** , найти команду

**Выносной элемент** .

23.2 Указать область и вынести обозначение на чертеже как показано на рис. 40

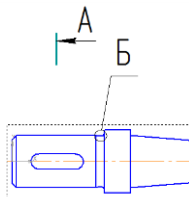
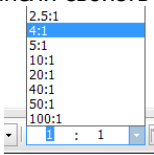



Рис. 40

23.3 Внизу в Панели свойств



выбрать **Масштаб** 4:1 , и щелкнуть в свободном месте на листе (см. рис. 41).

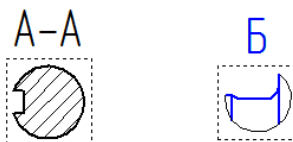



Рис. 41

23.4 Двойным щелчком мыши щелкнуть на букву Б и в **Панели**

**свойств** поставить галочку рядом со словом **Масштаб/Создать объект** .

23.5 Изменить состояние видов на чертеже. Выбрать

**Состояние видов**  и установить положение 1 (см. рис. 42).

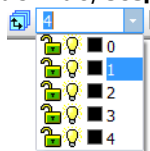


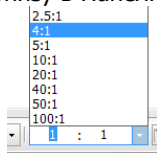
Рис. 42

23.6 На инструментальной панели **Обозначения** , найти команду

**Выносной элемент** .

23.7 Указать область и вывести обозначение на чертеже как показано на рис. 43

23.8 Внизу в Панели свойств выбрать



**Масштаб 4:1**, и щелкнуть в свободном месте на листе (см. рис. 44).

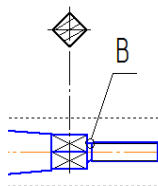


Рис. 43

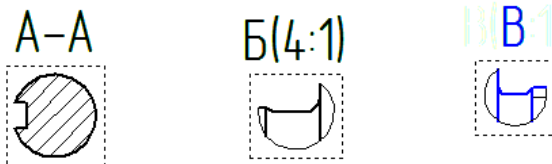


Рис. 44

23.9 Двойным щелчком мыши щелкнуть на букву В и в **Панели свойств** поставить галочку рядом со словом **Масштаб/Создать объект** (см. рис. 45).

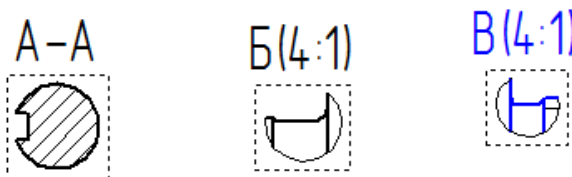


Рис. 45

23.10 Изменить состояние видов на чертеже. Выбрать

**Состояние видов** и установить положение 1 (см. рис. 46).

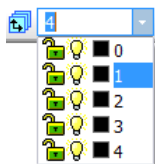


Рис. 46

24. Оформить чертеж – проставить все необходимые размеры, недостающие осевые линии и шероховатости поверхности (см. лаб. практикум Часть 1).

25. Заполнить основную надпись (см. рис. 47).

26. Сохранить файл в папку проекта.

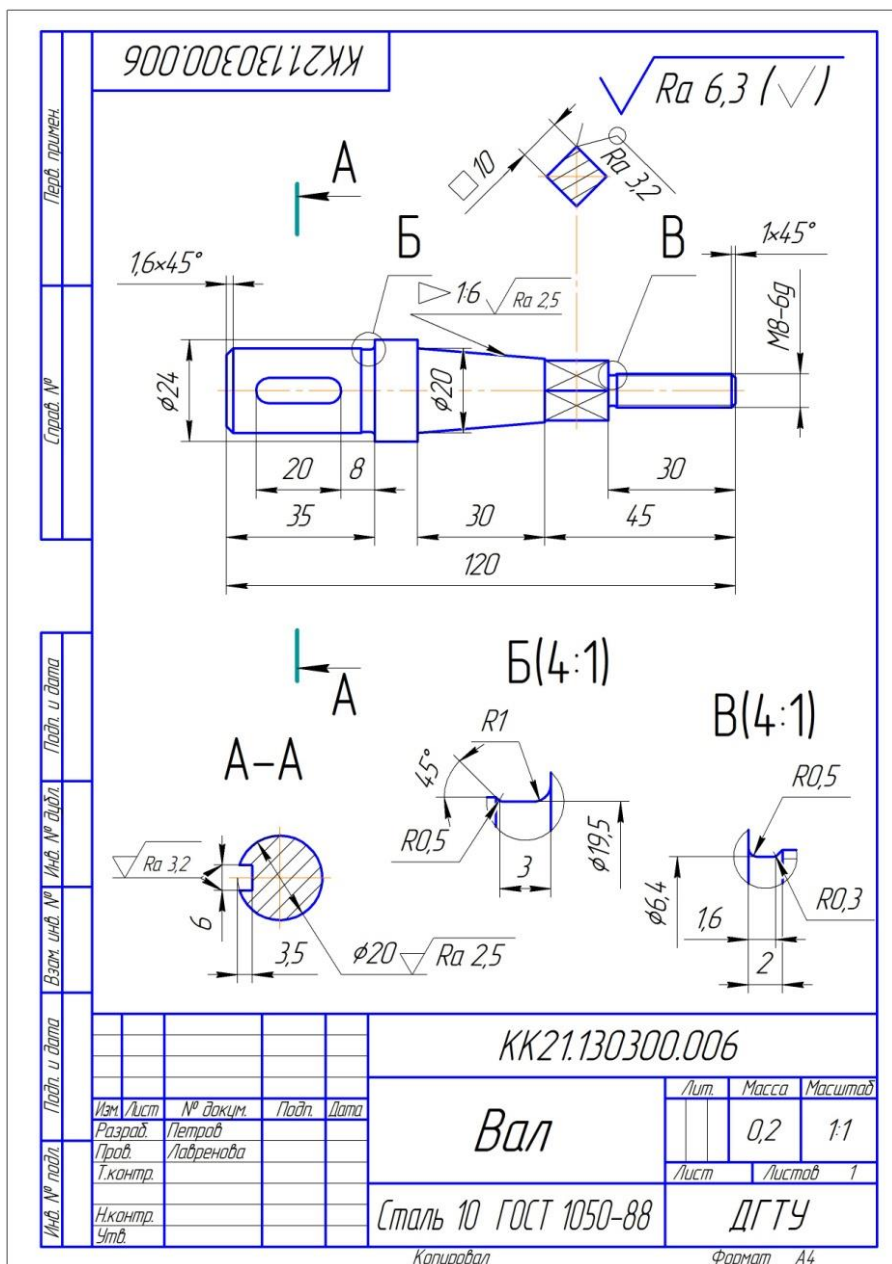


Рис. 47