

Эскизирование деталей машин

Цель: Уметь изображать от руки (без применения чертежных инструментов) различные детали в соответствии с требованиями, предъявляемыми к графическим документам.

Вопросы:

- Общие положения.
- Последовательность операций при выполнении эскиза детали.
- Особенности выполнения эскизов деталей типа «Вал», «Втулка», «Колесо зубчатое», «Корпус».

Общие положения

Эскиз – чертеж, выполненный без применения чертежных инструментов и точного соблюдения масштаба.

Эскизы деталей выполняются при проектировании новых и усовершенствовании существующих изделий, в ремонтном деле.

Как любой чертеж эскиз должен содержать:

- а) минимальное, но **достаточное количество изображений**, необходимых для изготовления и контроля детали;
- б) необходимые **размеры** с их предельными отклонениями (на первом курсе студенты на эскизах деталей указывают только номинальные размеры);
- в) требования к шероховатости поверхности (на первом курсе - не указывают);
- г) обозначение предельных отклонений формы и расположения поверхностей (на первом курсе - не указывают);
- д) сведения о **материале**;
- е) технические требования;

***Последовательность
операций при выполнении
эскиза детали***

- Осмотреть деталь, провести анализ ее очертаний и установить, из каких простейших геометрических форм она состоит, дать техническое название элементов детали.
- Определить наименование детали, ее назначение, из какого материала она изготовлена.
- Выбрать главное изображение, при этом следует учитывать положение детали при обработке; определить необходимое, но достаточное количество изображений (ГОСТ 2.305-86).
- Выбрать соответствующий формат (ГОСТ 2.301-68) листа бумаги в клетку, нанести рамку, основную надпись (ГОСТ 2.104-68).
- Вычертить принятые изображения.

- **Нанести размеры** в соответствии с ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 2.109-73. Обмер поверхностей осуществляется мерительным инструментом, полученные значения сверяются с рядами нормальных линейных (ГОСТ 6636-69) и угловых (ГОСТ 8908-58) размеров.
- **Выполнить** все необходимые **надписи** с обозначением изображений.
- Записать **технические требования** (ГОСТ 2.316-68) над основной надписью, если там нет места, то слева от нее; заполнить **основную надпись** (графа «масштаб» не заполняется).

Технические требования излагаются в следующей последовательности:

- а) требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке, свойствам материала готовой детали;
- б) требования к размерам;
- в) требования к качеству поверхности детали, указания об их отделке, покрытии;
- г) требования к условиям и методам испытаний;
- д) указания о маркировании и клеймении...

***Особенности выполнения
эскизов типовых
деталей***

Эскиз детали типа «Вал»

Деталь представляет собой **тело вращения**, как правило, без внутренних полостей.

Заготовками валов служат: прокат, поковка, литье и др.

Материал:

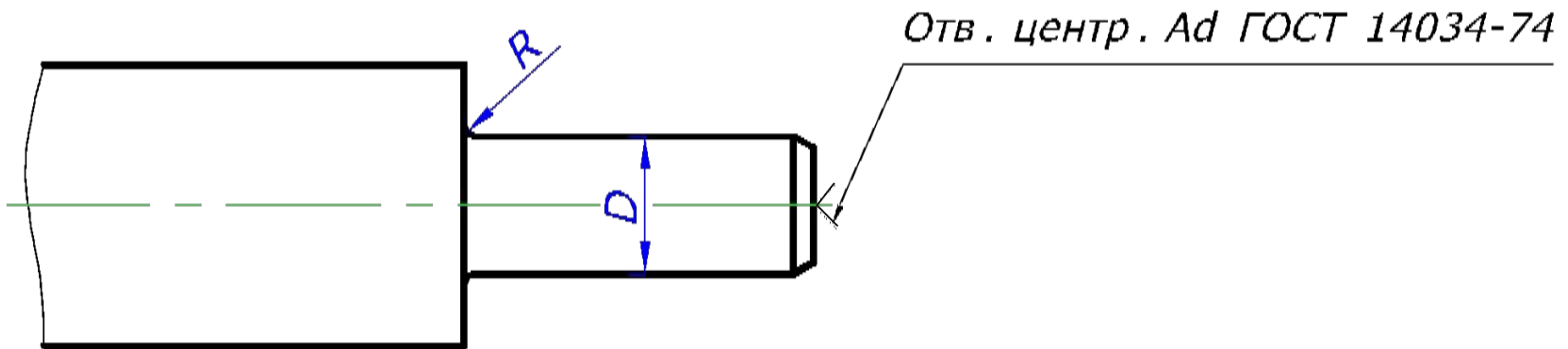
углеродистая сталь обыкновенного качества по ГОСТ 380-88;

углеродистая сталь конструкционная по ГОСТ 1050-88;

легированная конструкционная сталь по ГОСТ 4543-74 или др.

Конструкционные и технологические элементы:

- **галтели** (скругления);
- **фаски** (рис. 7.1);
- **центровые отверстия** (рис. 7.1);



Где: A – обозначение формы центрального отверстия;
d – выбирается в зависимости от «D».

Рис. 7.1

• **резьбовые проточки** по ГОСТ 10549-80 (рис. 7.2);

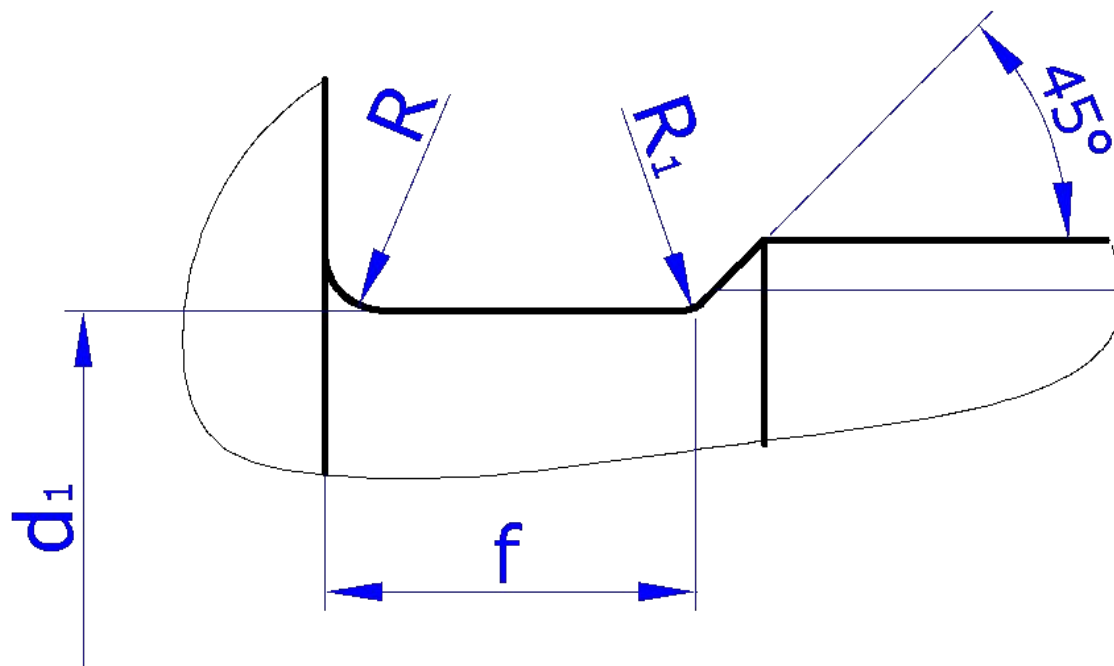


Рис. 7.2

- **канавки** для выхода шлифовального круга по ГОСТ 8820-69 – рис. 7.3 (размеры элементов канавки зависят от диаметра шлифуемой поверхности);

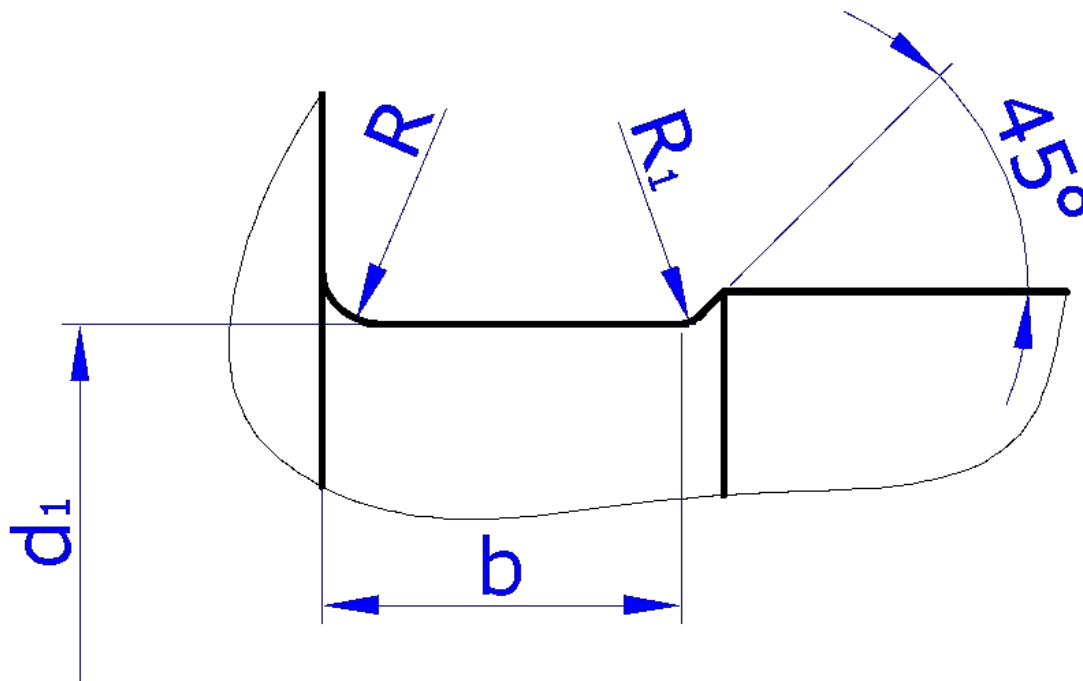
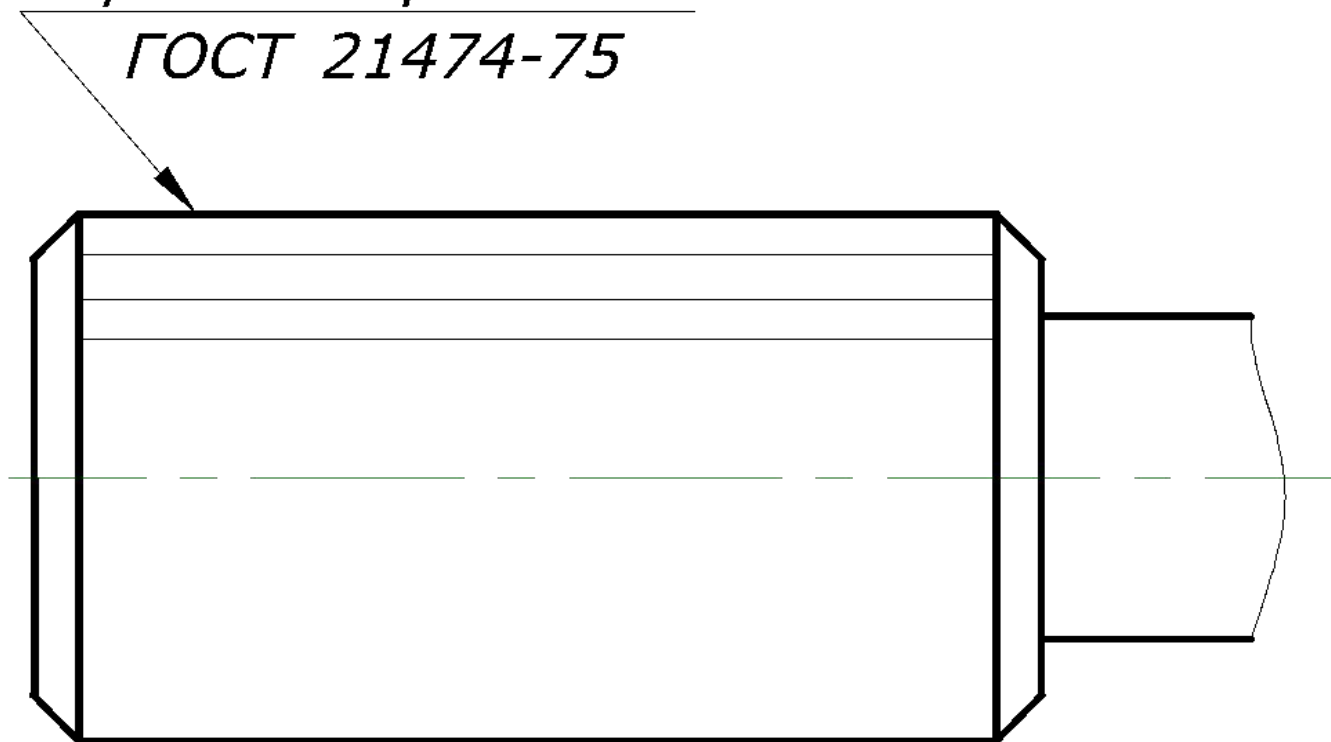


Рис. 7.3

•рифления (рис. 7.4);

Рифление прямое b
ГОСТ 21474-75



где: b – шаг.

Рис. 7.4

- **ШПОНОЧНЫЕ ПАЗЫ**, например, под призматическую шпонку – рис. 7.5 (размеры пазов выбираются от диаметра поверхности, на которой выполнен паз, в разделе «Шпонки» технических справочников);

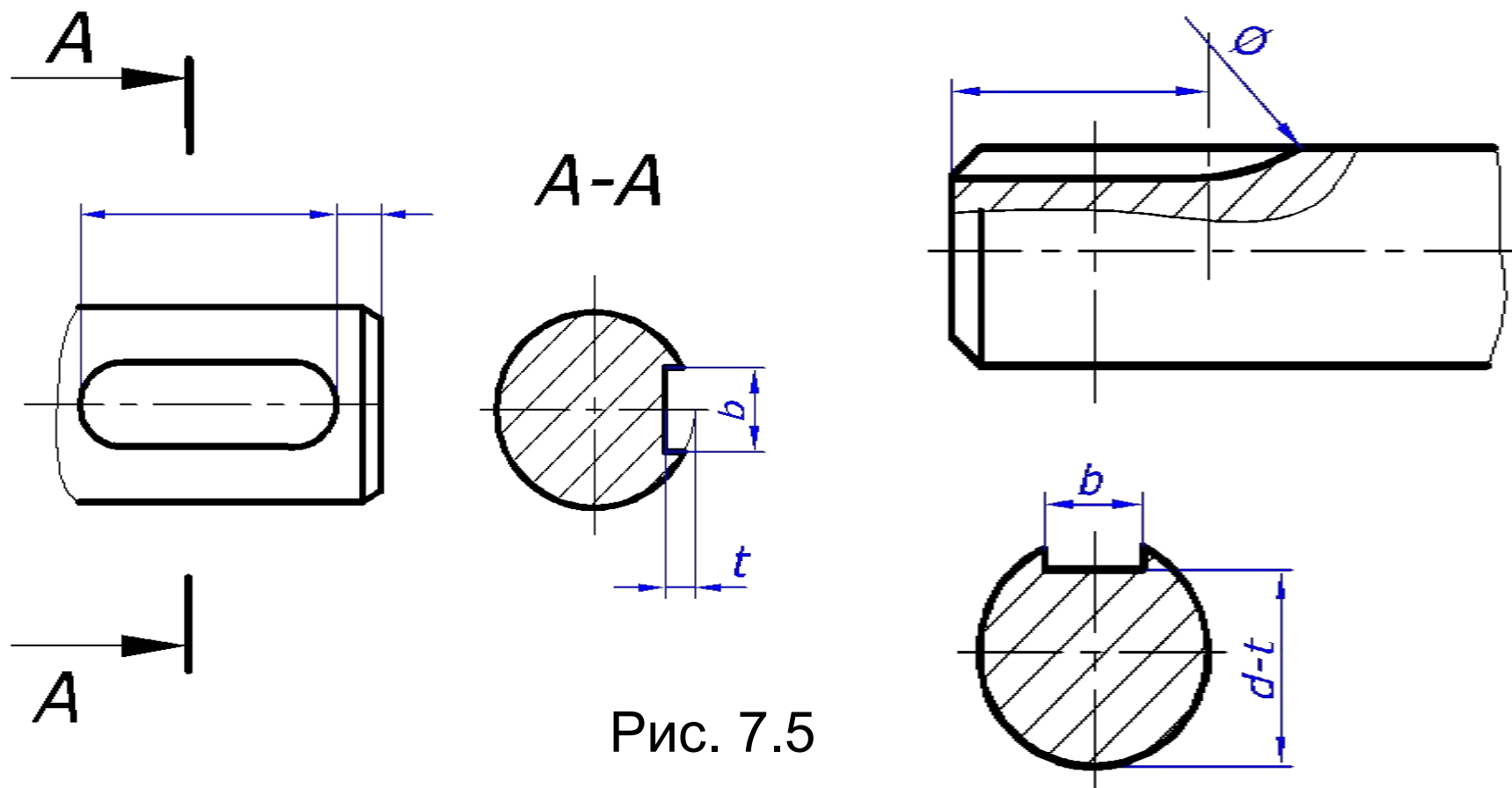


Рис. 7.5

- **посадочные места** (под резиновые кольца ГОСТ 9833-73 – рис. 7.6а, а под войлочные кольца ГОСТ 6418-67 – рис. 7.6б).

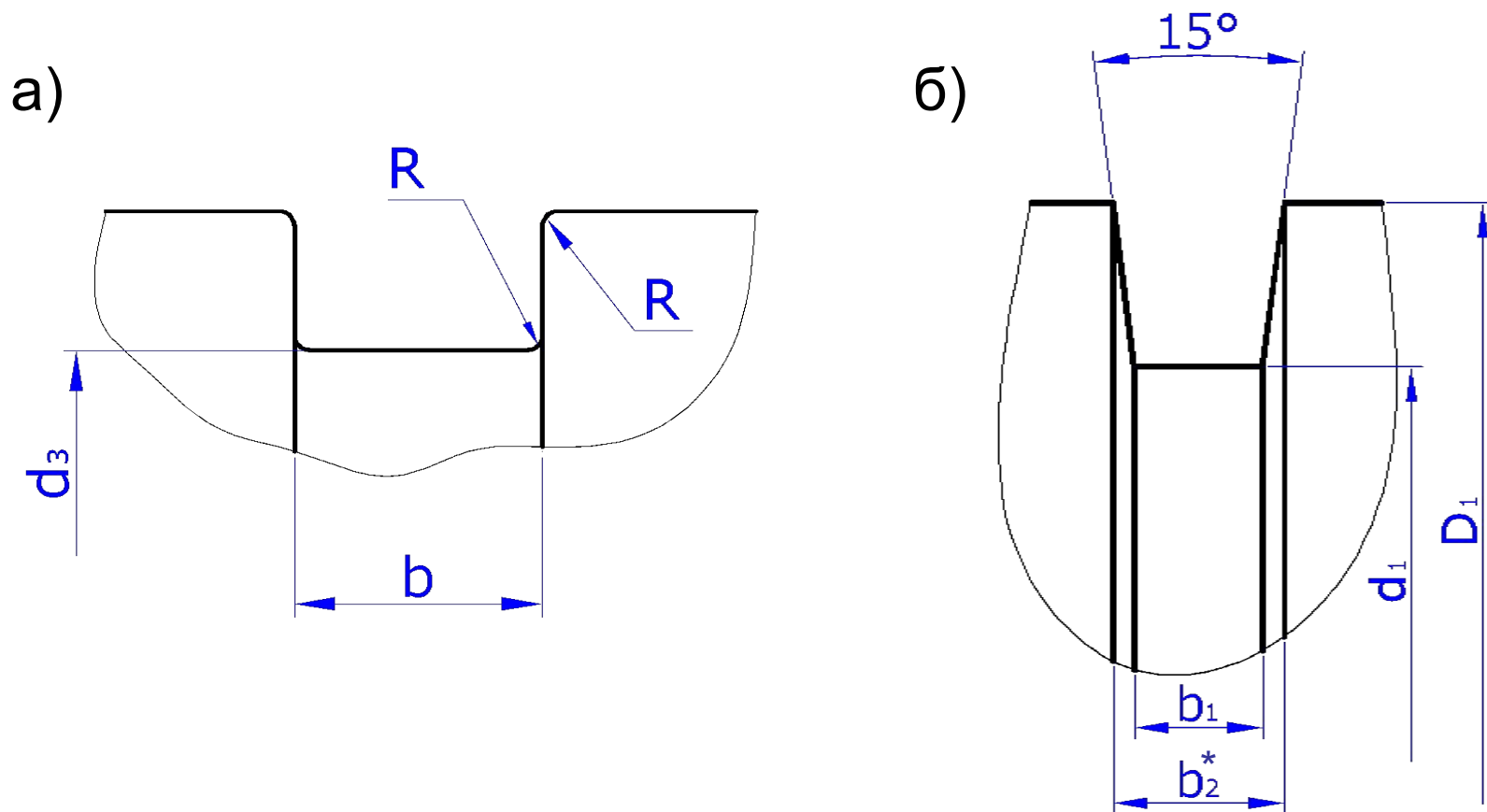


Рис.7.6.

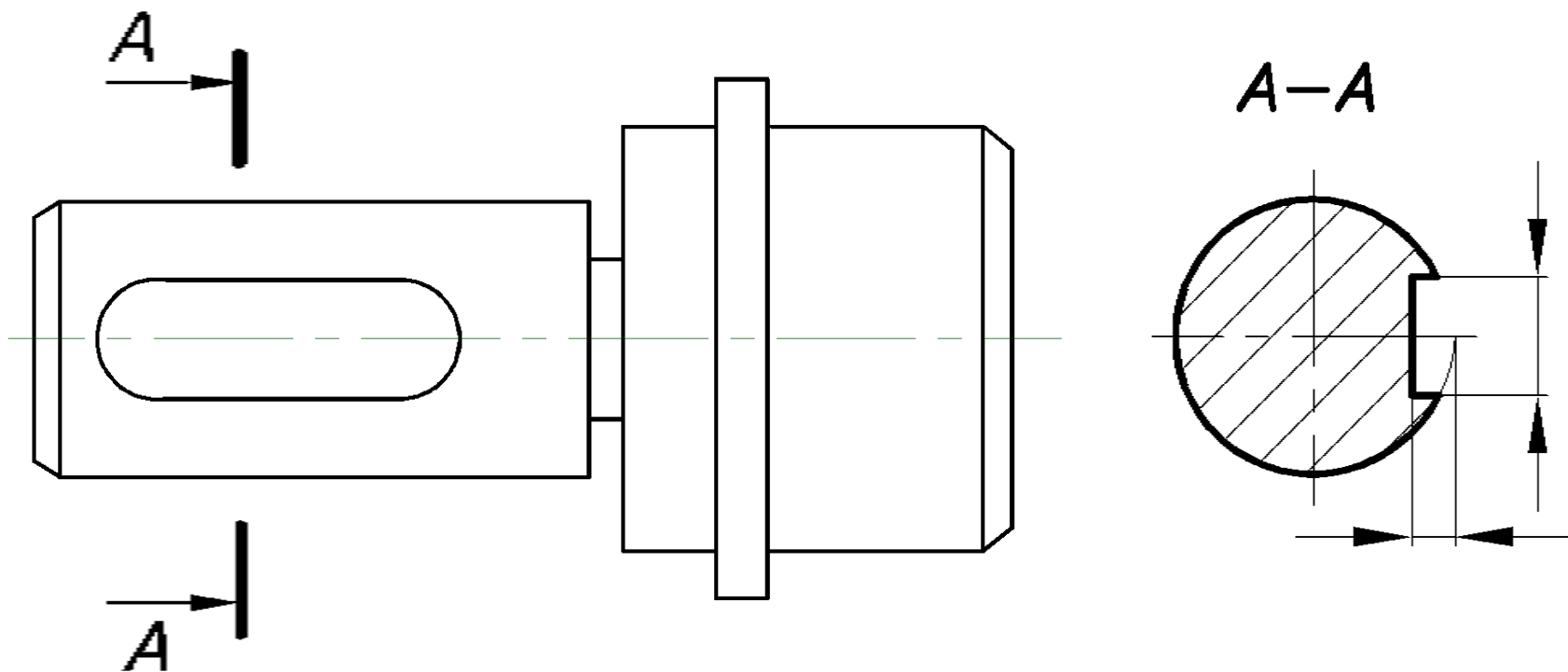
Пример выполнения эскиза детали типа «Вал»

На рис. 7.10 – 7. 13 выполнены эскизы деталей (компьютерный вариант) без нанесения размеров,... , без соблюдения размеров формата по их наглядному изображению. Материал (марка) выбран из условия наиболее частого применения для деталей подобного рода.

Показан вал, состоящий из цилиндрических, конических и призматических поверхностей, имеющий конструктивные и технологические элементы: фаски, центровые отверстия, скругления, шпоночный паз, канавку.



Выбор главного изображения (вида спереди) объясняется формой шпоночного паза, для показа его глубины необходимо сечение.



На главном изображении ось вала расположена горизонтально (в таком положении обрабатываются его поверхности).

Для изображения действительной формы и нанесения размеров канавки целесообразнее показать её на выносном элементе в увеличенном масштабе.

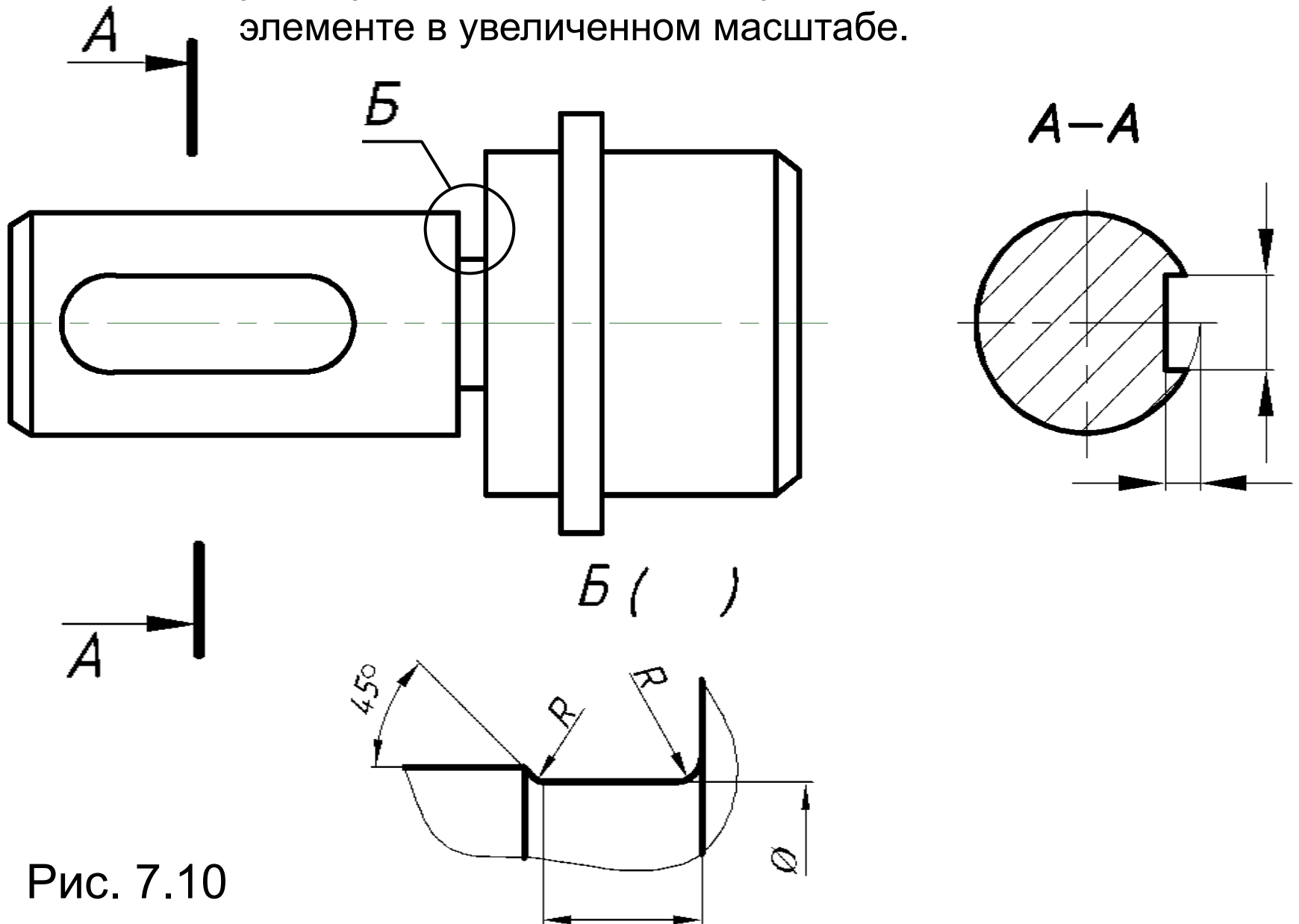
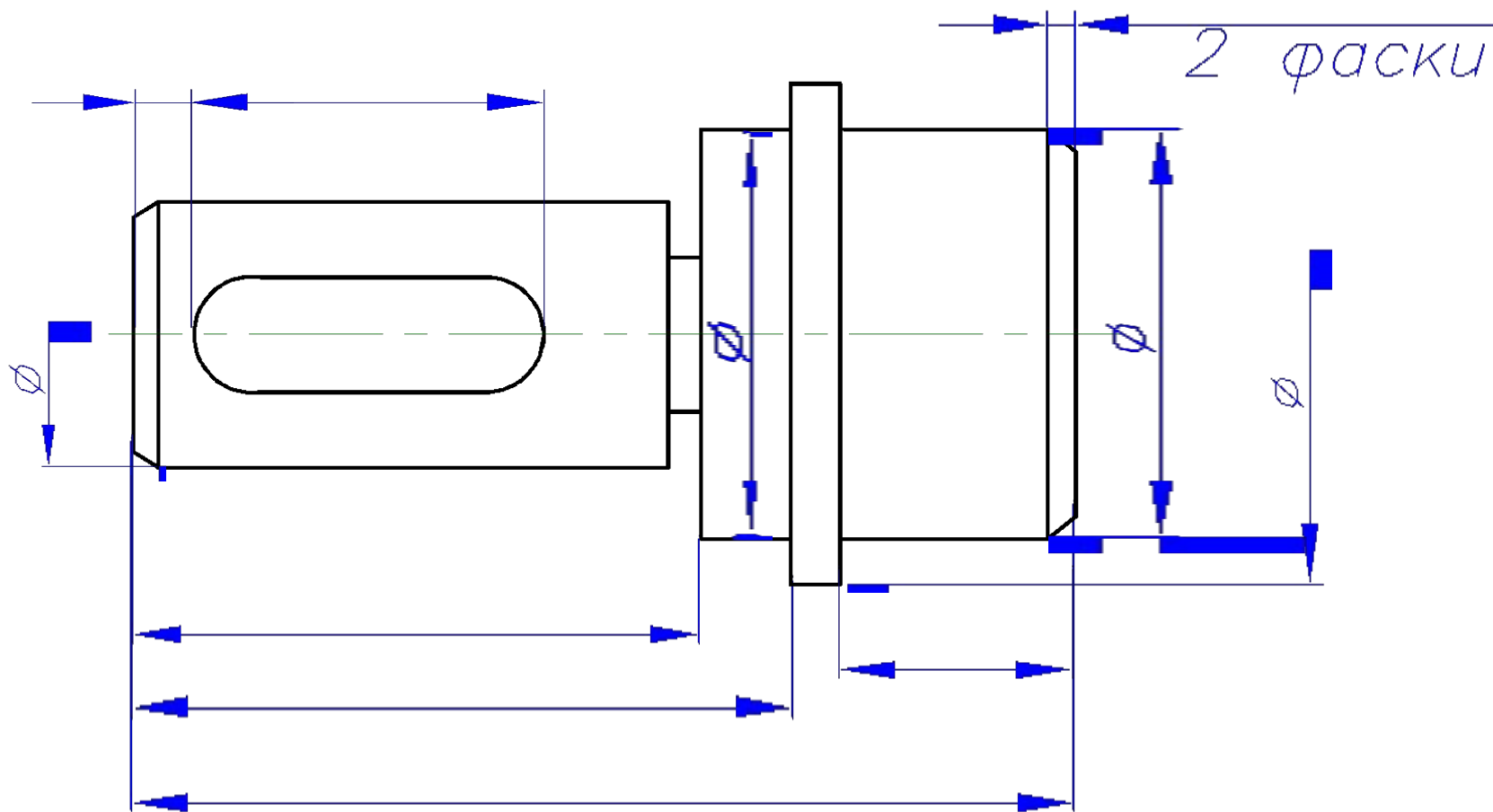


Рис. 7.10

Размерные линии длин цилиндрических элементов вала предпочтительнее наносить снизу, а размеры величин пазов, фасок – сверху. Габаритная длина детали указывается снизу изображения.



На рис. 7.10 вычерчены выбранные изображения детали, проведены выносные и размерные линии. (Размерные числа не нанесены – невозможно обмерить деталь.)

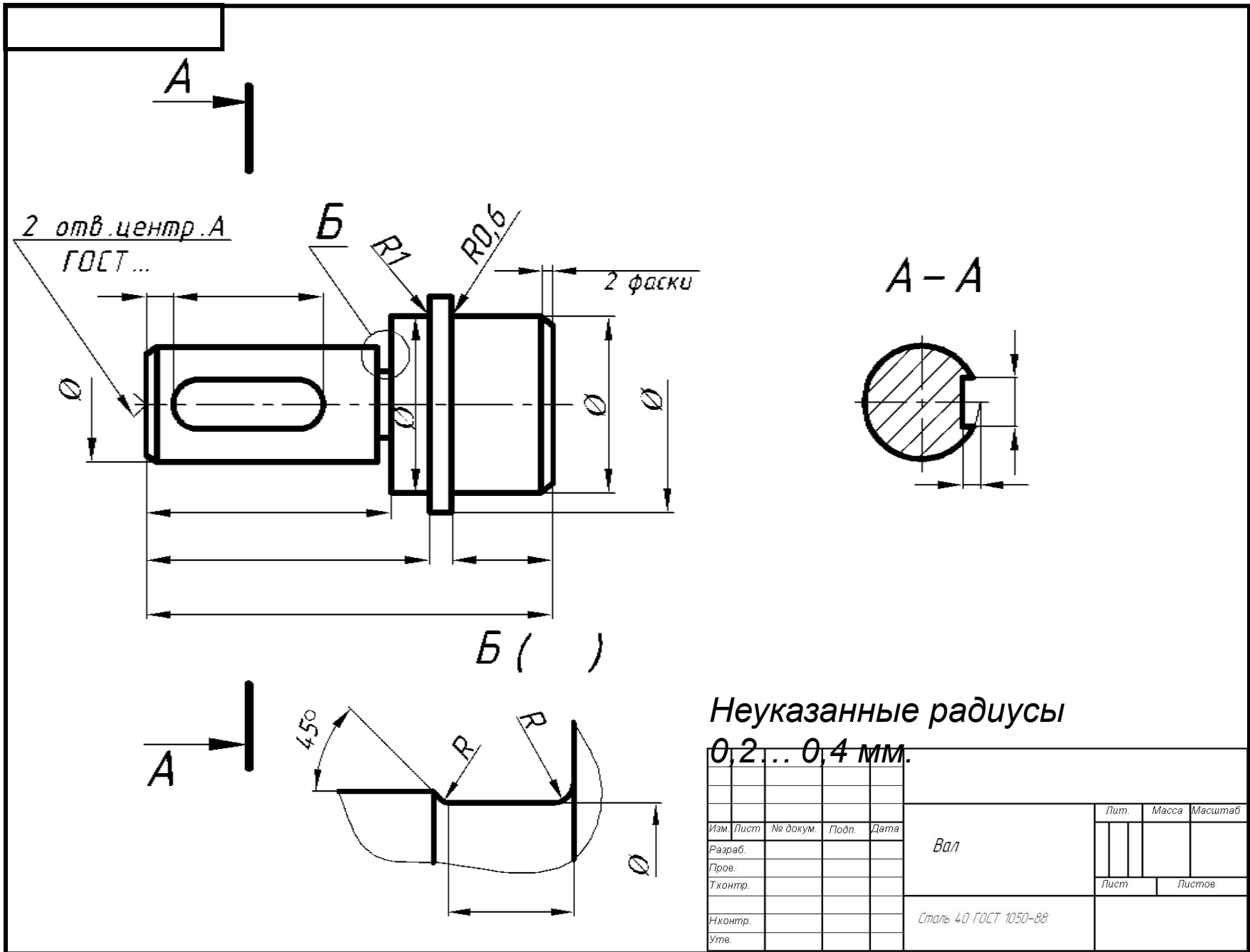


Рис. 7.10

***Эскиз детали типа
«Втулка»***

Деталь представляет собой сочетание **наружных поверхностей** и **внутренних полостей** различных форм.

При вычерчивании данных деталей в качестве главного изображения применяется **фронтальный разрез** или соединение половины вида спереди с половиной фронтального разреза, если деталь имеет плоскость симметрии, причем половина разреза располагается под осью симметрии.

Заготовки и материал аналогичны заготовкам и материалам деталей типа «Вал».

Конструктивные и технологичные элементы:

- *галтели и фаски;*

- **канавки** для выхода шлифовального круга по ГОСТ 8820-69 (рис.7.7);

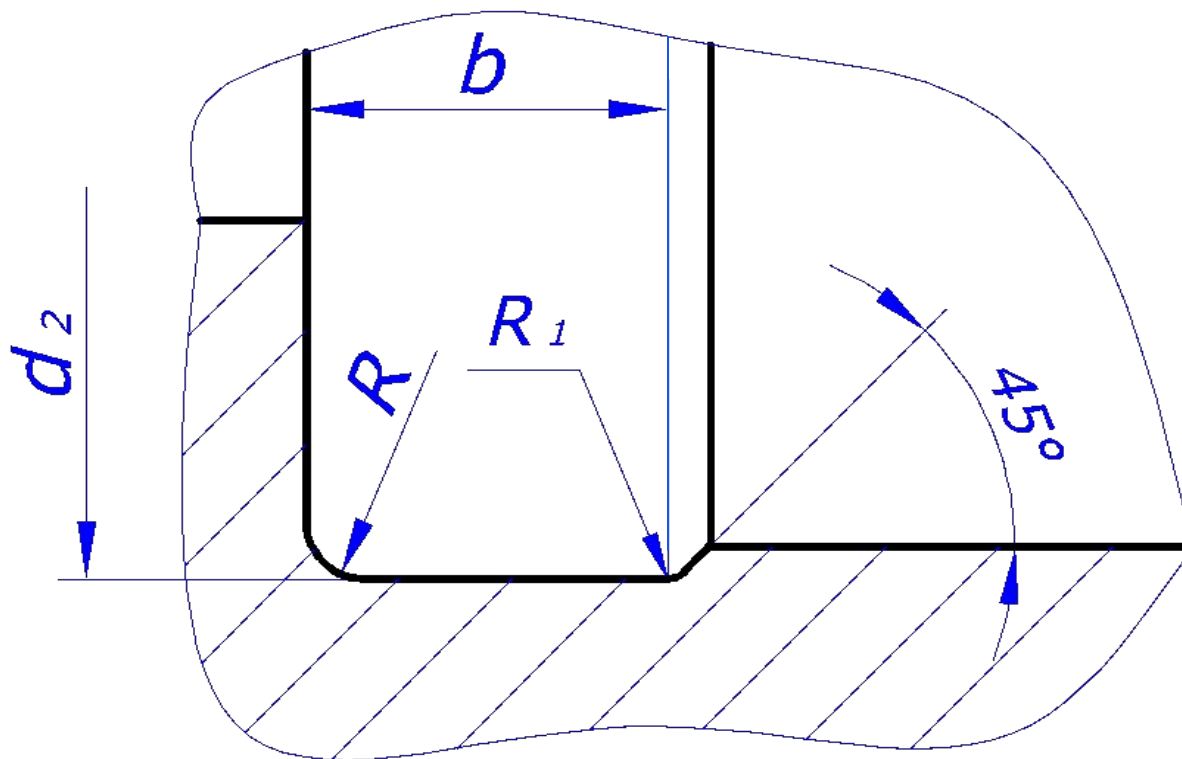


Рис.7.7

• **проточки** для выхода резьбонарезного инструмента по ГОСТ 10549-80 (рис.7.8);

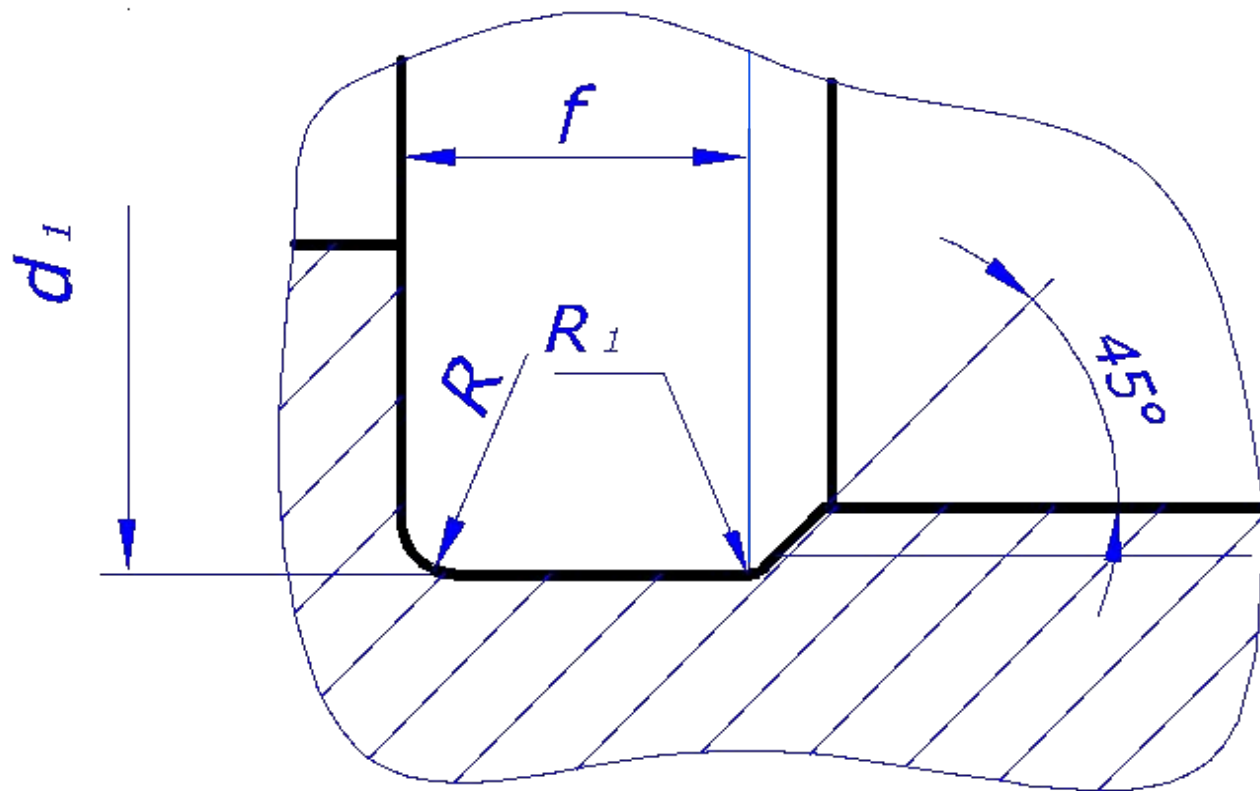


Рис. 7.8

- **шпоночные пазы** (рис.7.9).

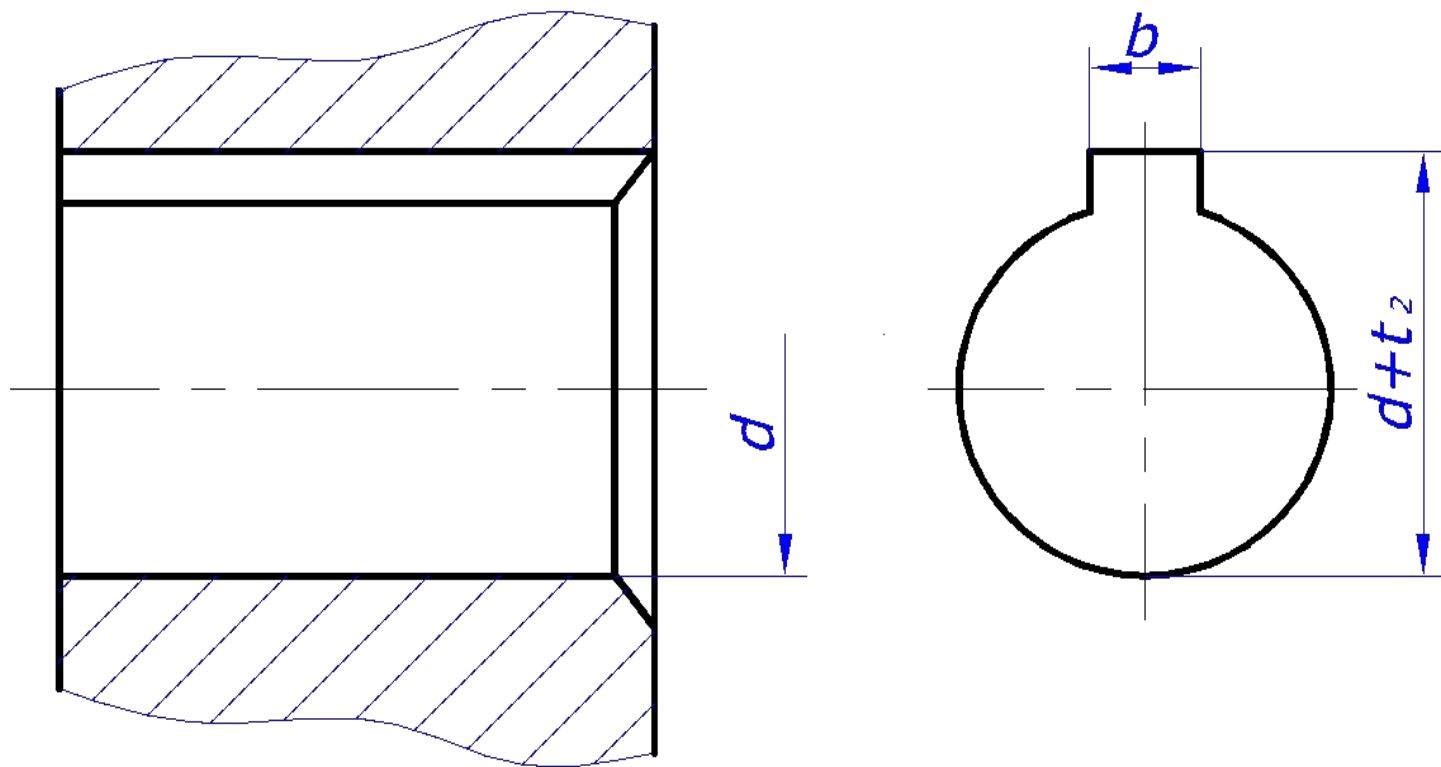
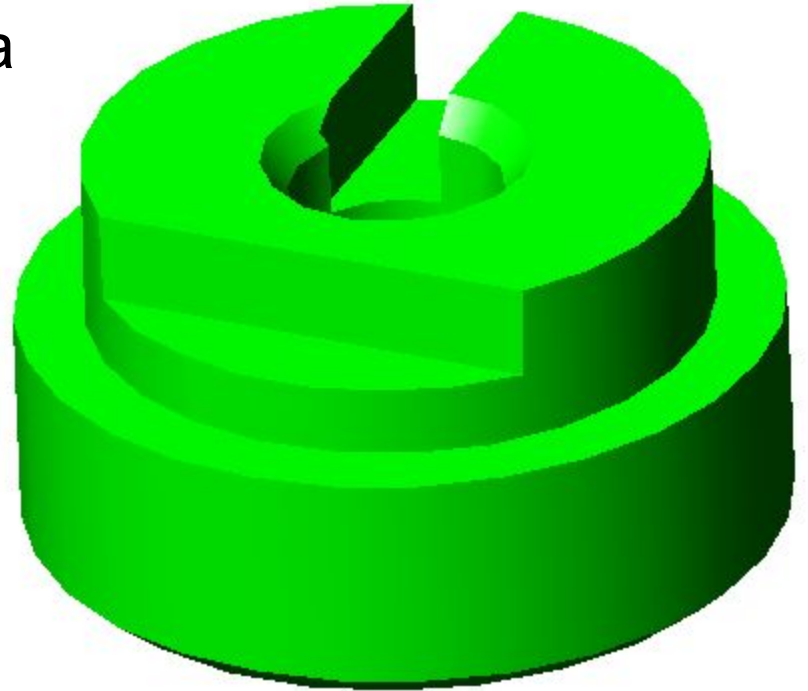


Рис.7.9

Пример выполнения эскиза детали
типа «Втулка»

Изображена втулка, состоящая из цилиндрических, конических и призматических поверхностей, имеющая такие элементы, как лыска, паз, рифление, фаски. В качестве главного изображения выбран фронтальный разрез, для показа ширины паза – вид справа (рис. 7.11). За исключением ширины паза и размера, определяющего положение лыски, размерные линии проведены на главном изображении. Диаметр цилиндрических элементов целесообразнее наносить на том изображении, на котором показана их длина.



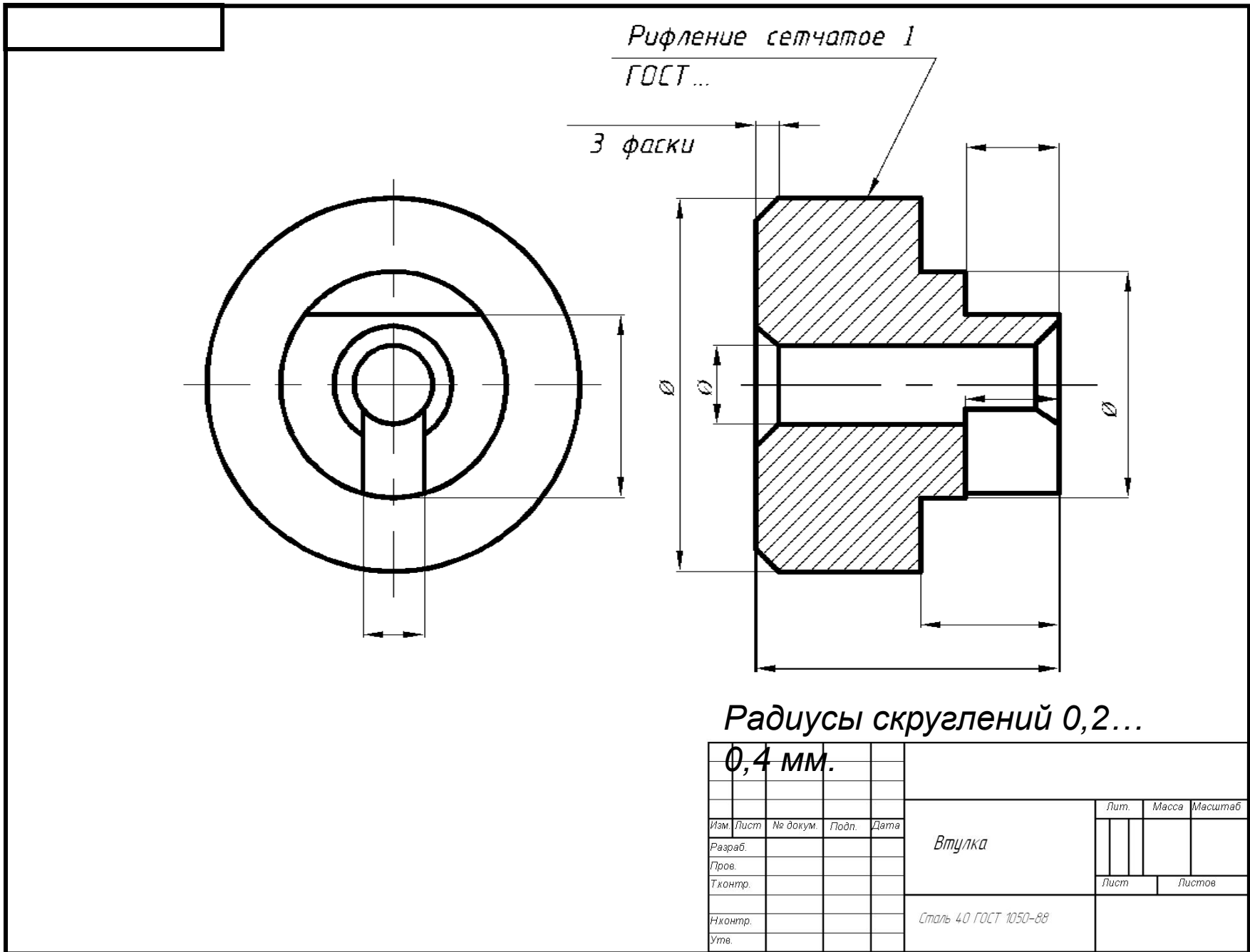


Рис. 7.11

***Эскиз детали типа
«Колесо зубчатое»***

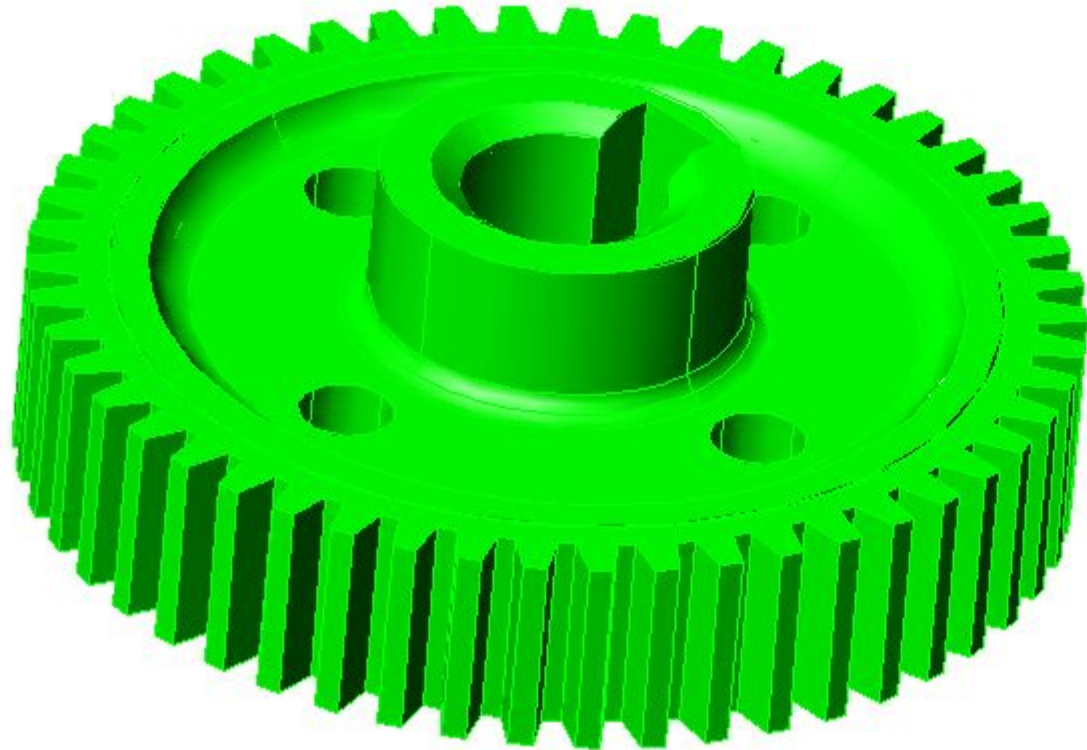
Зубчатое колесо – звено зубчатого механизма, имеющее замкнутую **систему зубьев** и обеспечивающее непрерывное движение другого звена (колеса, червяка, рейки).

Чертеж зубчатого колеса имеет свои особенности в изображении и оформлении, которые определяются двумя факторами: условностями в изображении зубьев зубчатого колеса (ГОСТ 2.402-68) и необходимостью вычерчивания и заполнения таблицы параметров (ГОСТ 2.403-75... ГОСТ 2.407-75).

Пример выполнения эскиза детали
типа «Колесо зубчатое»

Начерчено зубчатое колесо, имеющее зубчатый венец, ступицу, посадочное отверстие со шпоночным пазом, фаски. Для уменьшения массы колеса в стенке просверлены четыре отверстия. В качестве главного изображения выбран фронтальный разрез. Для изображения взаимного расположения паза под шпонку и четырёх отверстий вычерчен вид слева. Расположение колеса на главном изображении оговорено одним из стандартов ЕСКД. Таблица, вычерченная в правом верхнем углу, имеет определённые соответствующим стандартом размеры, расположение и состав параметров (рис. 7.12)

Заготовкой колеса, скорее всего, является поковка. Торцевые поверхности стенки, в которых просверлены четыре отверстия, не обрабатываются механическим путём,



поэтому при нанесении длин элементов детали необходимо указывать не более одного размера по каждому координатному направлению, связывающему механически обрабатываемые поверхности с поверхностями, не подвергаемыми механической обработке.

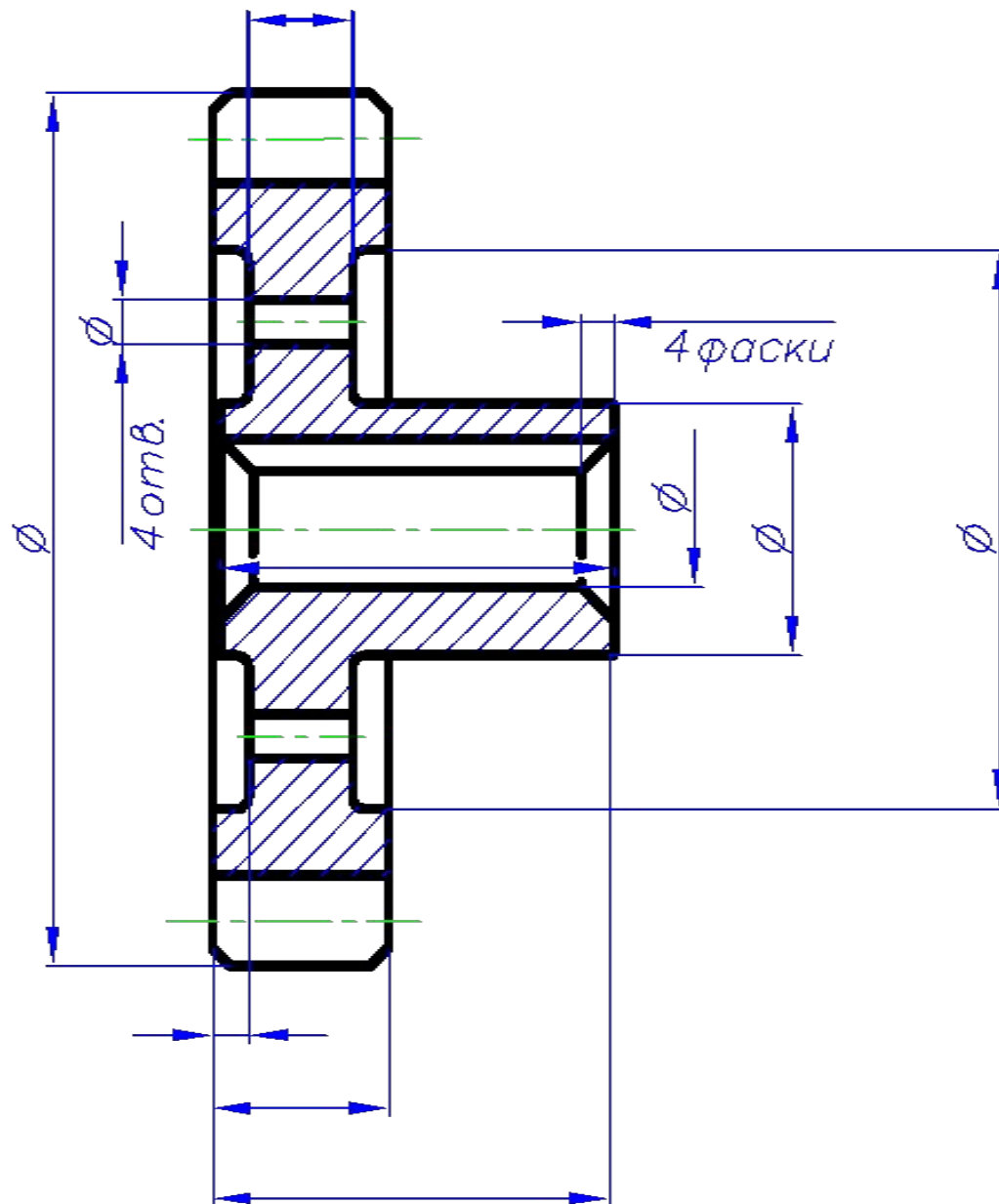


Рис. 7.12

***Эскиз детали типа
«Корпус»***

Заготовки корпусных деталей получают литьем, ковкой, штамповкой, прессованием.

Материал:

- серый чугун по ГОСТ 1412-85;
- латуни литейные по ГОСТ 17711-80;
- сплавы алюминиевые литейные по ГОСТ 2685-75 или др.

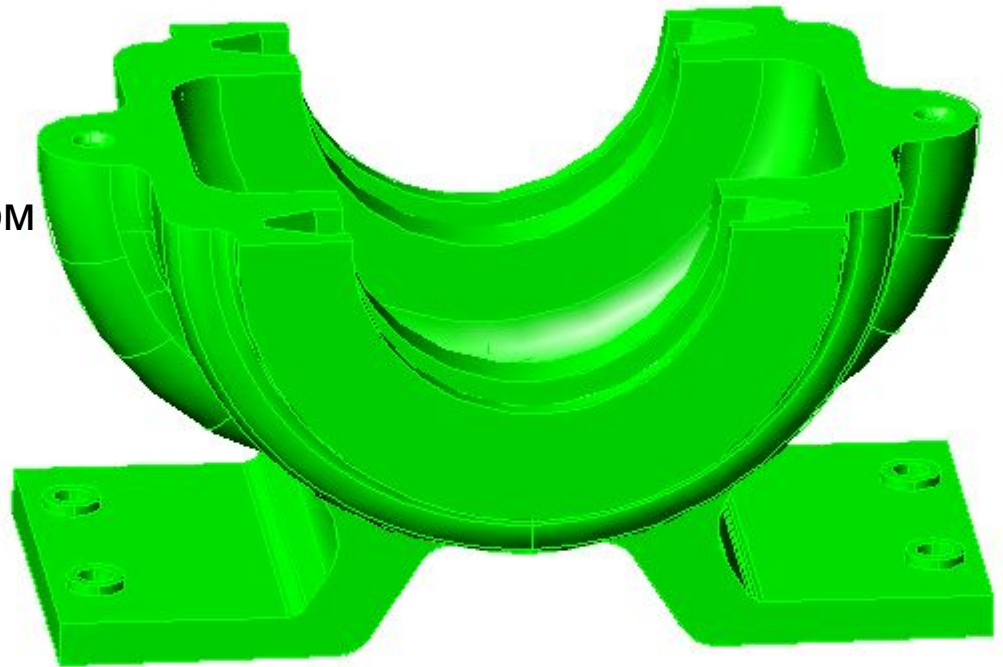
При вычерчивании детали типа «Корпус», заготовка которой получается литьем, следует обратить внимание на следующее:

а) наружные стенки корпуса необходимо выполнять одинаковой толщины не менее 5...6 мм, внутренние стенки могут быть тоньше наружных на 1...2 мм, переходы делают плавными;

б) не пренебрегать имеющимися у детали ребрами жесткости, приливами, бобышками и платиками, последние выполняются в местах необходимой механической обработки и служат для уменьшения ее трудоемкости.

Пример выполнения эскиза детали
типа «Корпус»

Изображён корпус, полученный литьём. У детали имеются приливы, бобышки, скругления. Корпусная деталь на главном изображении располагается так, как она ориентирована в процессе получения заготовки, ..., эксплуатации (основная опорная плоскость горизонтальна). На главном изображении показана половина вида спереди с местным разрезом и половина фронтального разреза (деталь имеет плоскость симметрии). На разрезе видна внутренняя конфигурация корпуса, на местном разрезе – форма отверстий для крепления данной детали в изделии. Кроме этого вычерчен вид сверху и выносной элемент. На виде сверху показана форма детали, расположение центров отверстий, а на выносном элементе – канавка под уплотнительное кольцо (рис. 7.13).



Главное изображение.

