

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант задания выбирается по двум последним цифрам номера зачетной книжки.

Общее число заданий 18, а цифры могут быть в пределах 00-99, поэтому применяется следующая методика:

- если ваш номер в пределах 01-18, выбираете его;**
- если за пределами, - то последняя цифра зачетки совпадает с последней цифрой вашего варианта;**
- если предпоследняя цифра в вашей зачетке четная, то первая цифра варианта - 0;**
- если предпоследняя цифра вашей зачетки нечетная, то первая цифра варианта – 1.**

Например, если последние цифры вашей зачетки 57, то вариант – 17; если – 24, то вариант - 04;

если - 33 то вариант - 13 и т.п.

Исключения: для 00, 20, 40, 60, 80 – вариант - 10;

для 19 - вариант 18.

Чертежи контрольной работы выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 (297×420) ГОСТ 2.304-68 с обложкой (титульный лист) в виде листа чертежной бумаги того же формата, где указываются: фамилия, имя и отчество студента, номер контрольной работы, вариант и т.д.. Альбом скрепить зажимом.

Министерство образования и науки Российской Федерации
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Механика»

Начертательная геометрия и инженерная графика

Контрольная работа № _____

Вариант № _____

(ФИО студента)

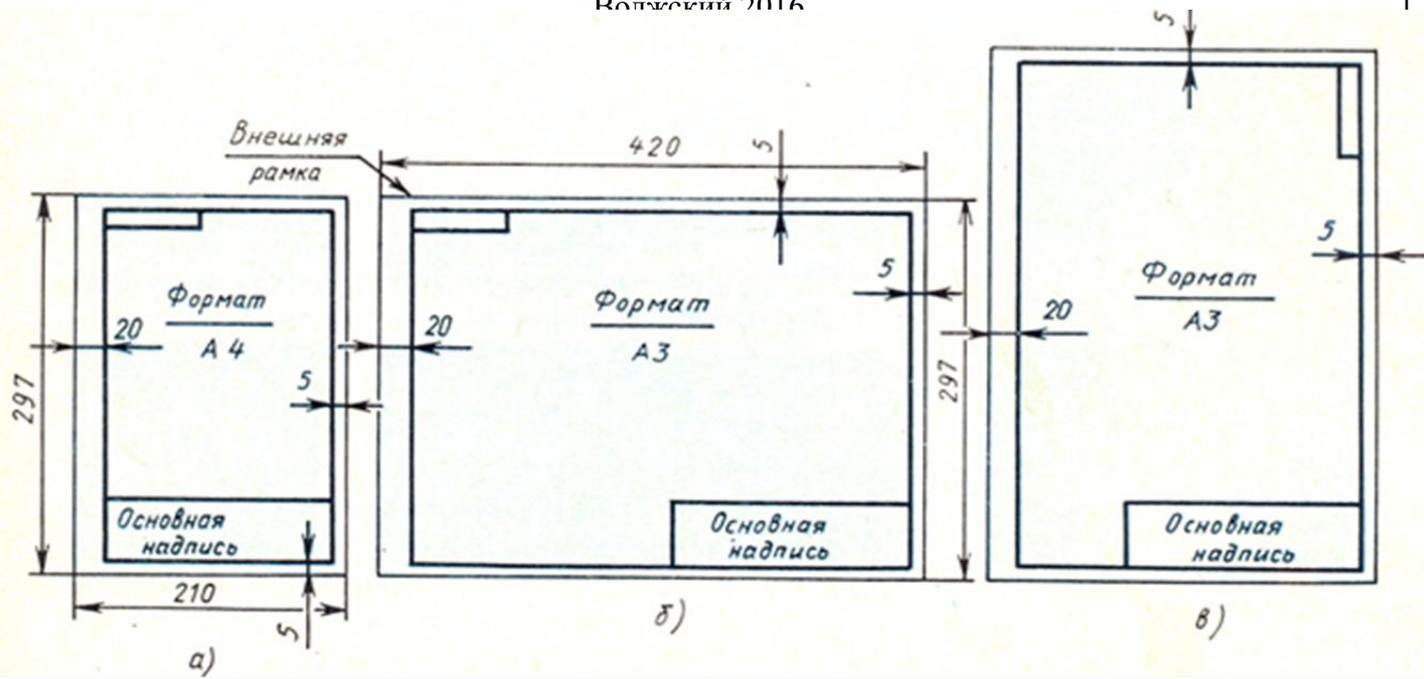
(домашний адрес студента)

Выполнил студент _____

Группа _____

Проверил _____

Волжский 2016



Лит.	Масса	Масшт.
Лист	Листов	

Форма 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
-------------	--------------	------	---------

Форма 2

Лит.

Форма 2а

В графе 1 основной надписи пишут наименование работы (или название детали) (шрифт 7).

В графе 2 пишут обозначение чертежа по типу: ГЗ.15.ВКМ-01.01.05 (шрифт 10), где: ГЗ – графическое задание;

16 - год выполнения задания, ВКМ - название кафедры;

01 - номер работы;

01 - номер задания;

05 - номер варианта

В графе 4 записывают: ВПИ, № группы (шрифт 5).

Остальные графы основной надписи заполняются шрифтом 3,5.

ЧЕРТЁЖНЫЙ ШРИФТ ТИПА Б
(прописные буквы по ГОСТ 2.304-81)

 А Б В Г Д Е

Ж З И Й К Л М

Н О П Р С Т У

Ф Х Ц Ч Ш Щ

Ь Ы Ь Э Ю Я

МОТОР

ПАТРОН

ЧЕРТЁЖНЫЙ ШРИФТ ТИПА Б
(строчные буквы по ГОСТ 2.304-81)

а б в г д е ж з и

к л м н о п р с

т у ф х ц ч ш щ

ь ы ь э ю я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

№ R 7 φ 4 □ 5

Болт

- 2 контрольные работы по ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ включает 8 заданий:**
- из раздела начертательная геометрия – 5 заданий (7 задач);
 - **из раздела машиностроительное черчение – 3 задания (3 чертежа).**

Перед выполнением задания необходимо изучить темы, приведенные ниже, и ГОСТы:

- «Построение видов. Аксонометрия».
- «Деление окружности на равные части и построение правильных многоугольников».
- «Разрезы».
- «Сборочный чертеж».
- ГОСТ 2.302 - 68. Масштабы.
- ГОСТ 2.305 - 68. Изображения – виды, разрезы, сечения.
- ГОСТ 2.307- 68. Нанесение размеров и предельных отклонений.
- ГОСТ 2.317- 68. Аксонометрические проекции.

Работу над заданием следует начать с планировки поля чертежа.

Три вида призмы (главный вид, вид сверху и вид слева) нужно расположить на формате так, чтобы они были одинаково удалены друг от друга и от внутренней рамки вверху, внизу и слева. Расчет промежутков рекомендуется начинать по вертикали.

ЗАДАНИЕ. Чертеж «ПРИЗМА»

По размерам, указанным в варианте задания начертить два вида призмы (главный вид и вид сверху).

Построение начать с вида сверху – сделать разметку и построить правильный многоугольник

(см. ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ И ПОСТРОЕНИЕ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОУГОЛЬНИКОВ).

Для построения вида слева

- ввести три оси прямоугольных координат X, Y, Z ;**
- построить постоянную чертежа (биссектриса угла XOY);**
- далее, используя координаты каждой точки, построить для призмы вид слева;**
- нанести размеры.**

На свободной части формата (над основной надписью) вычертить аксонометрическую проекцию призмы.

Для четырехгранных призм использовать

прямоугольную диметрию,

для остальных – прямоугольную изометрию.

В данной работе использовать линии невидимого контура, сохранить все линии построения (линии построения выполнять тонкой линией).

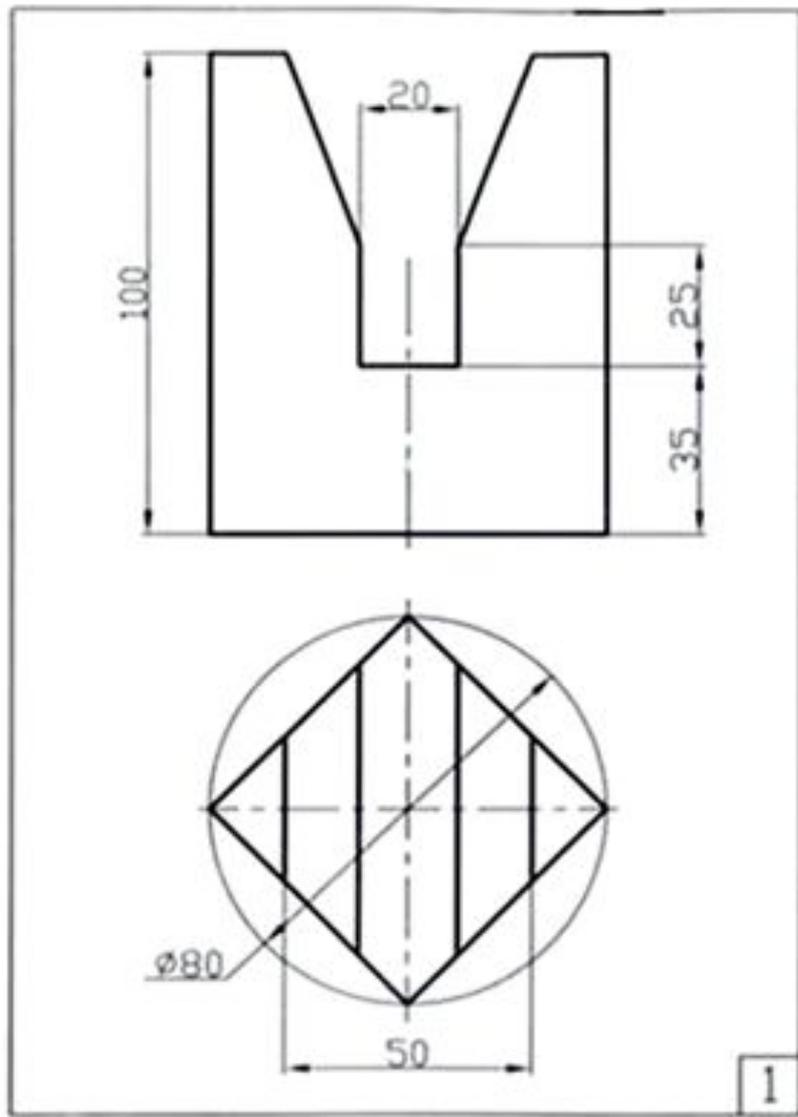


Рис. 55

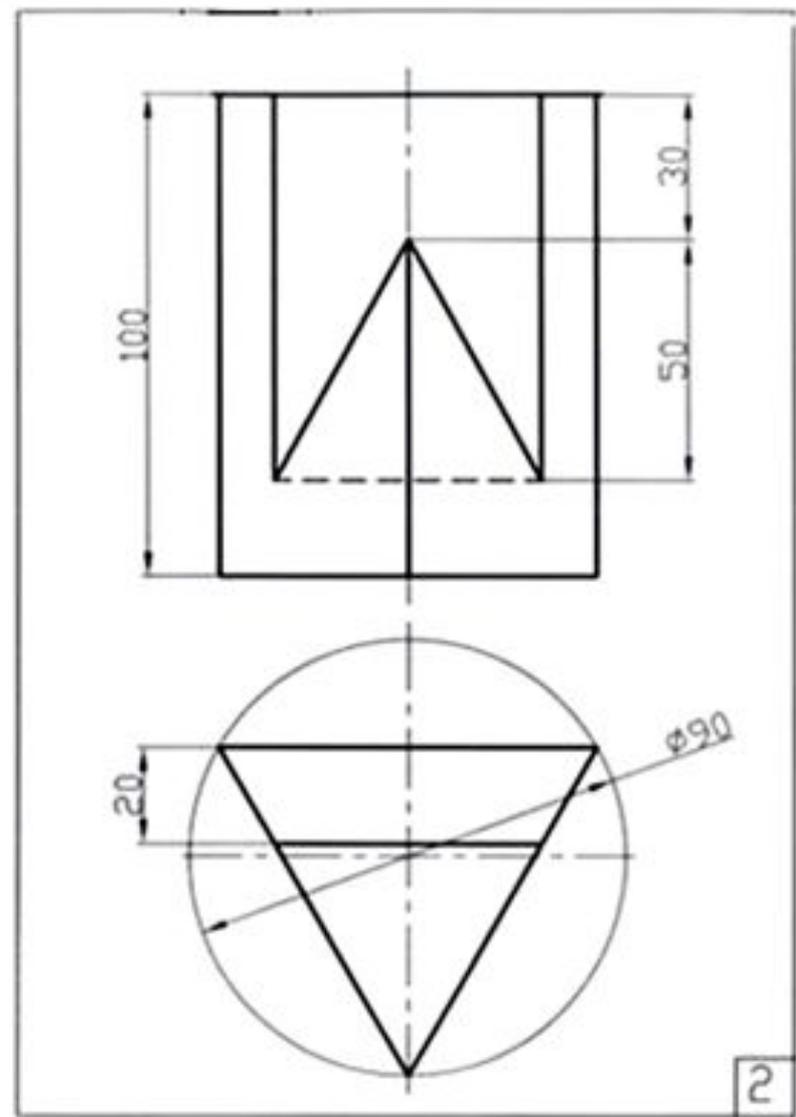
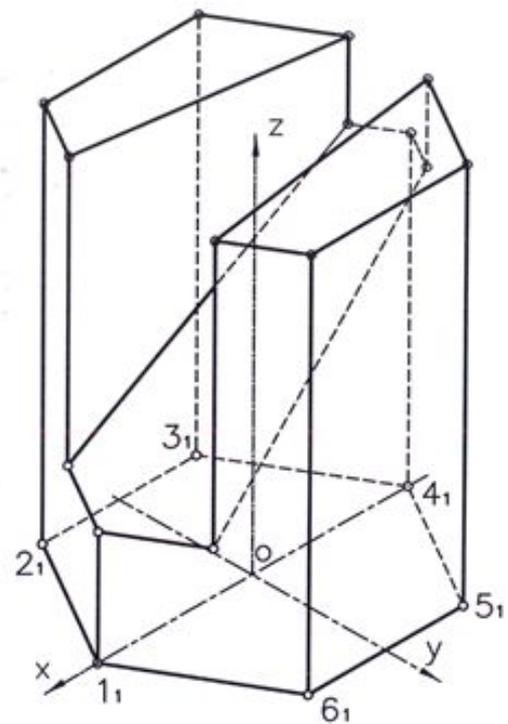
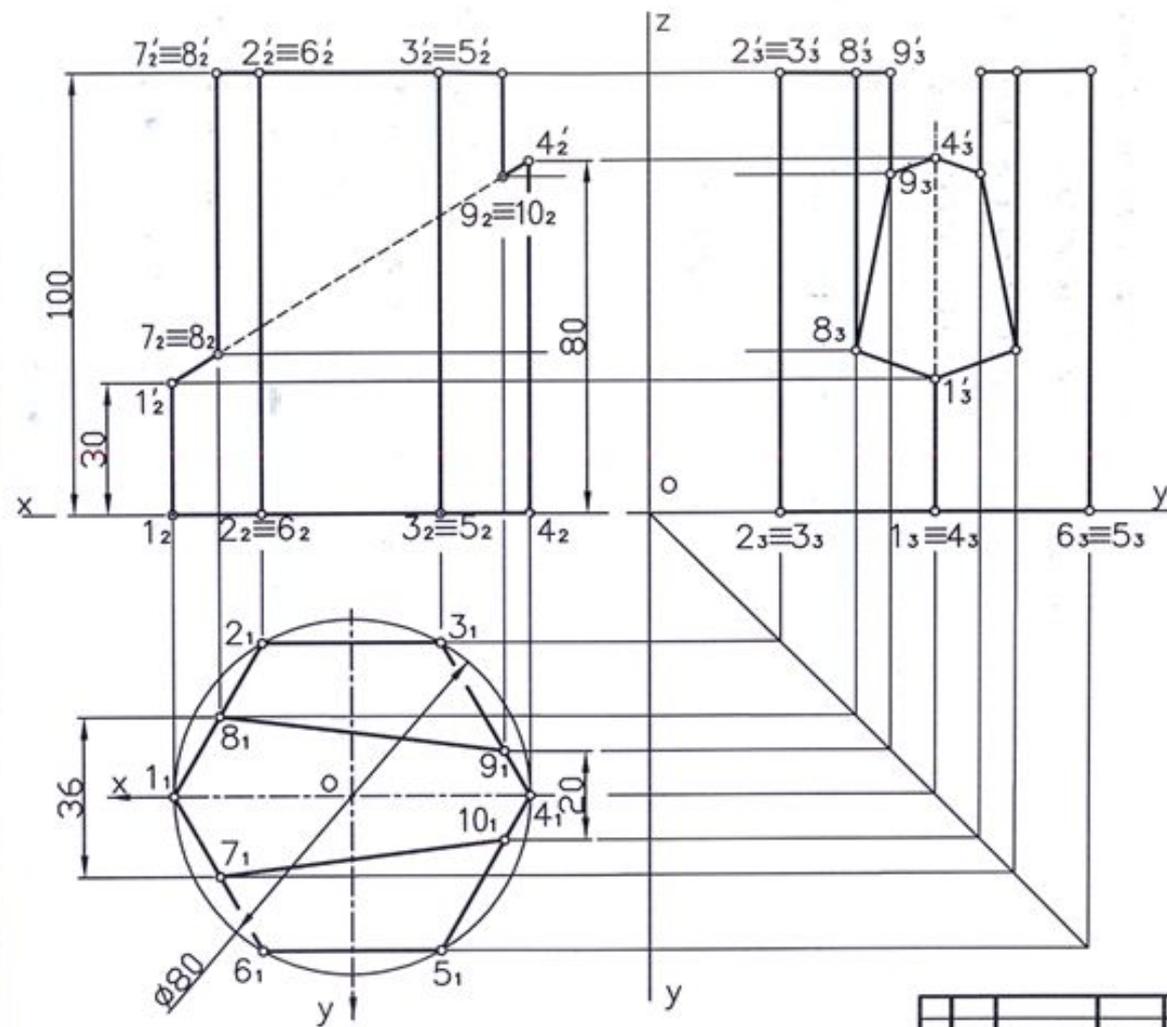


Рис. 56



				ГЗ.14. ВКМ-01.06. XX			
Изм./Лист	№ докум.	Год	Дата	Призма	Лист	Масш.	Масштаб
Разраб.							1:1
Проект.					Лист	Листов 1	
Техн.пр.					гр ВХА3-150		
Нач.пр.							
Утв.							

ИЗОБРАЖЕНИЯ — ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

ВИДЫ

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.305 – 2008* «Изображения — виды, разрезы, сечения».

Изображения предметов должны выполняться с использованием метода прямоугольного (ортогонального) проецирования.

При этом предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций.

При построении изображений предметов стандарт допускает применение условностей и упрощений, вследствие чего указанное соответствие нарушается.

Поэтому получающиеся при проецировании предмета фигуры называют **не проекциями, а изображениями.**

В качестве **основных плоскостей проекций** принимают грани пустотелого куба, в который мысленно помещают предмет и проецируют его на внутренние поверхности граней. Грани совмещают с плоскостью.

В результате такого проецирования получаются следующие изображения:

вид спереди (главный вид),

вид сверху,

вид слева,

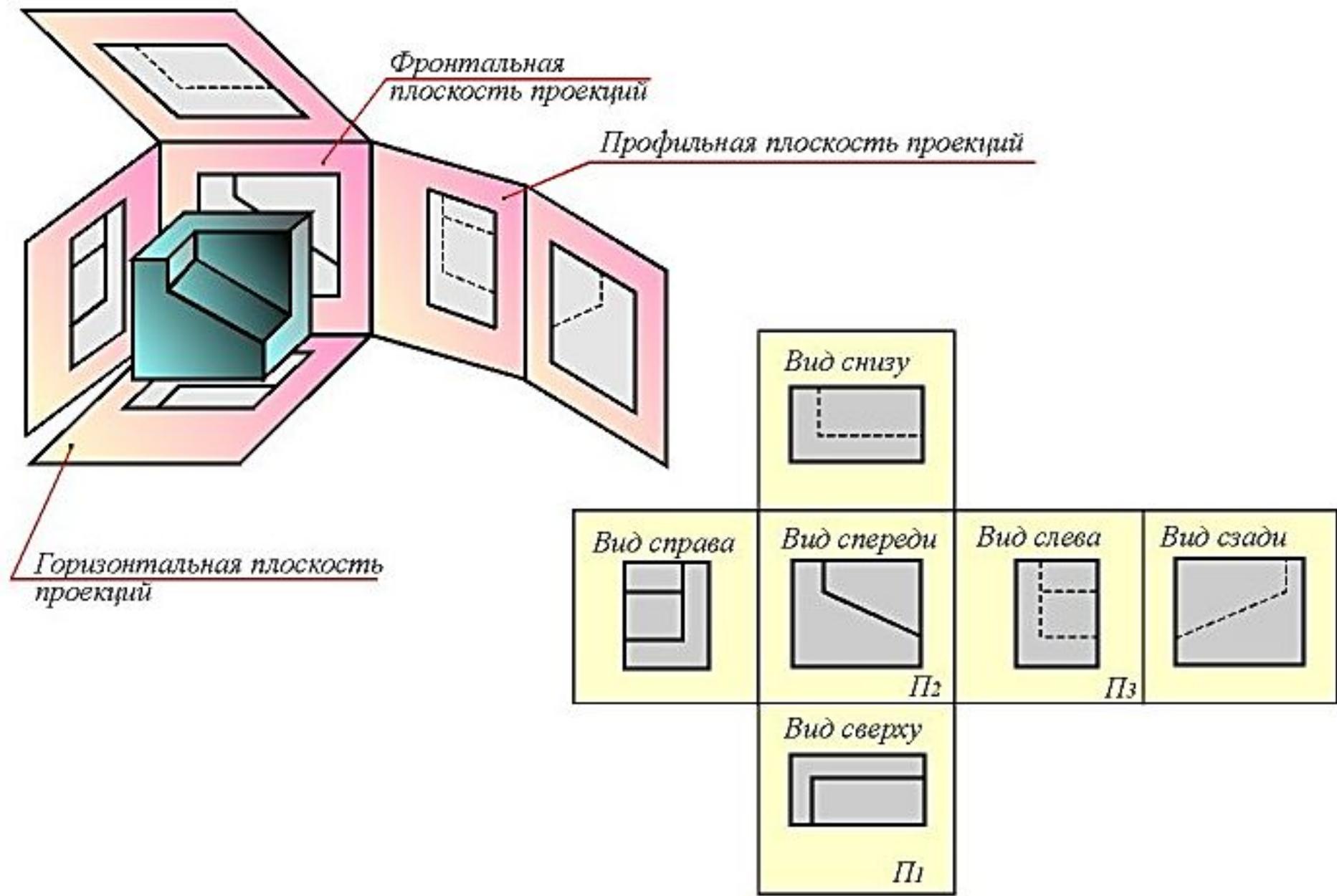
вид справа,

вид сзади,

вид снизу.

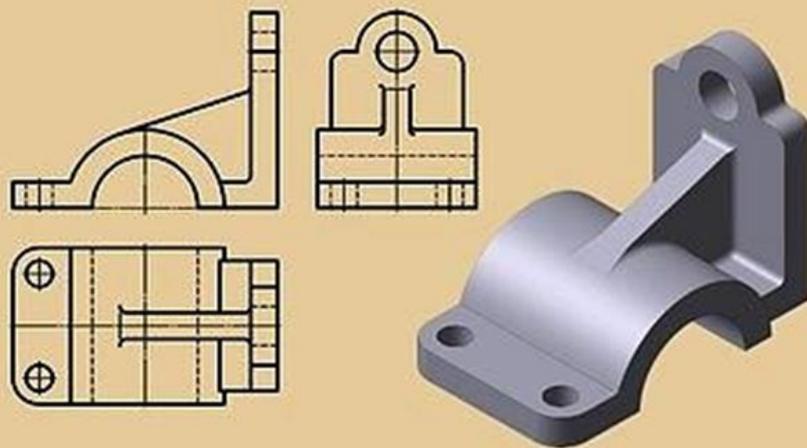
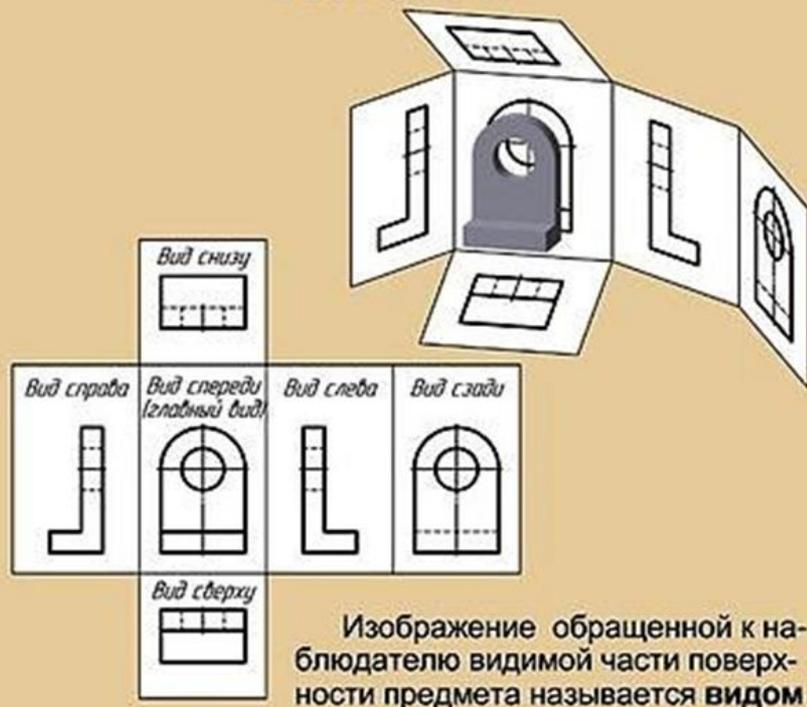
Изображение **на фронтальной плоскости** принимается на чертеже в качестве **главного вида**.

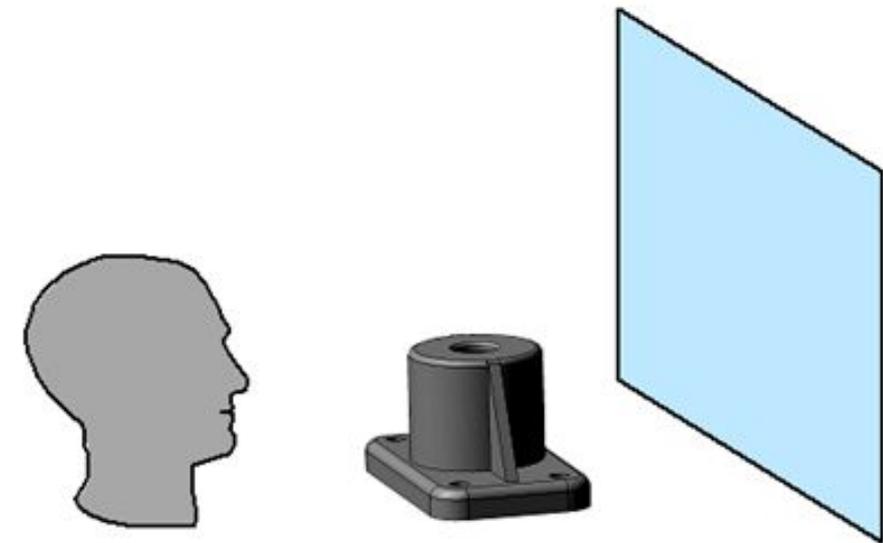
Главный вид должно давать наиболее полное представление о конструктивных особенностях предмета и его функциональном назначении.



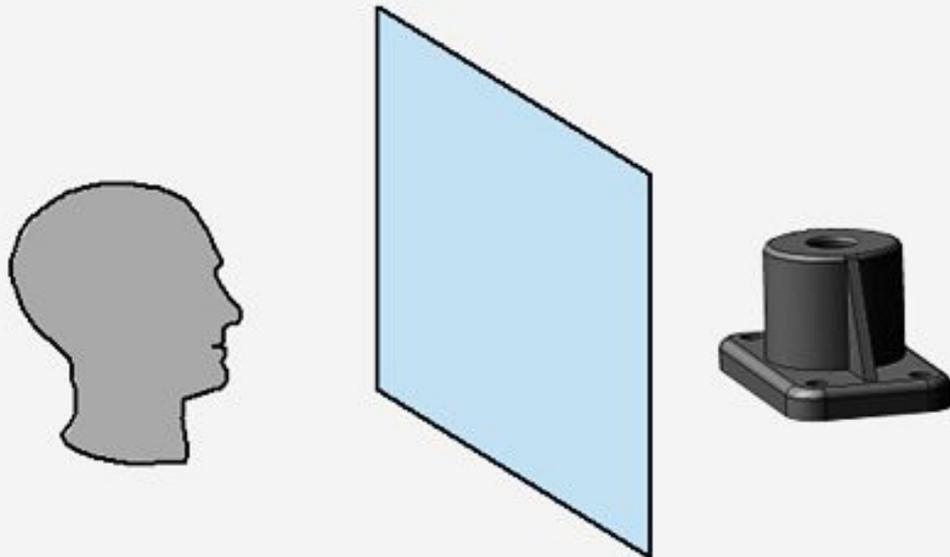
ВИДЫ ОСНОВНЫЕ

ГОСТ 2.305-68*





**Метод первого угла (метод E)
Россия, Европейские страны**



**Метод третьего угла (метод A)
США, страны американского
континента.**

**Меняются местами виды сверху
и снизу, слева и справа.**

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на **виды, сечения, разрезы**.

Вид — изображение видимой части поверхности предмета, обращённой к наблюдателю.

Виды разделяются на **основные, местные и дополнительные**.

Основные виды — изображения получают путем проецирования предмета на плоскости проекций.

Всего их **шесть**, но чаще других для получения информации о предмете используют основные три:

горизонтальную P_1 ,

фронтальную P_2

и профильную P_3 .

При таком проецировании получают:

вид спереди, вид сверху, вид слева.

Названия видов на чертежах не надписываются, если они расположены в проекционной связи.

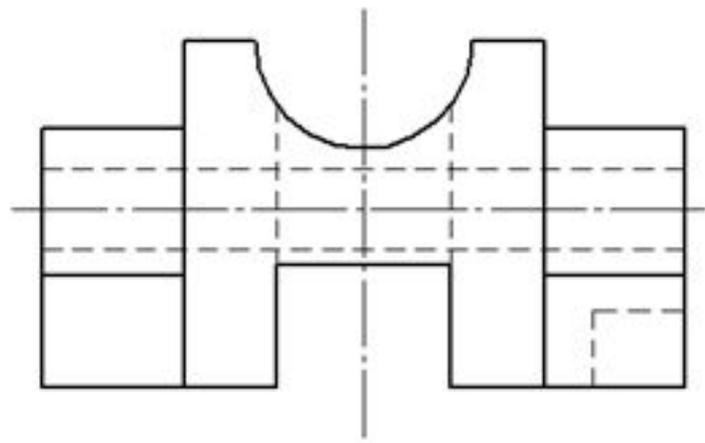
Если же виды сверху, слева и справа не находятся в проекционной связи с главным изображением, то они отмечаются на чертеже надписью по типу «А».

Направление взгляда указывается стрелкой, обозначаемой прописной буквой русского алфавита.

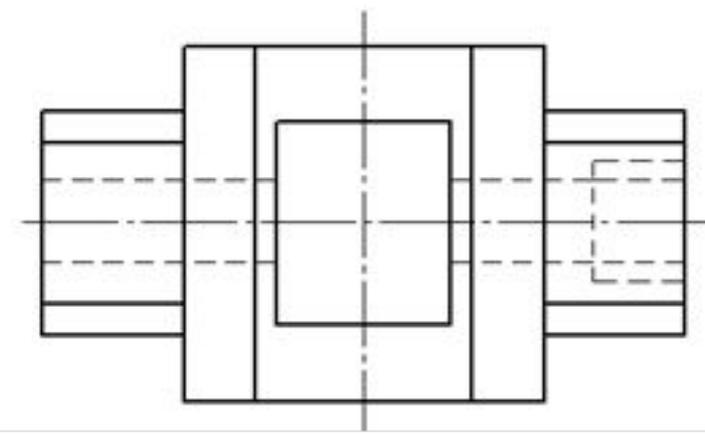
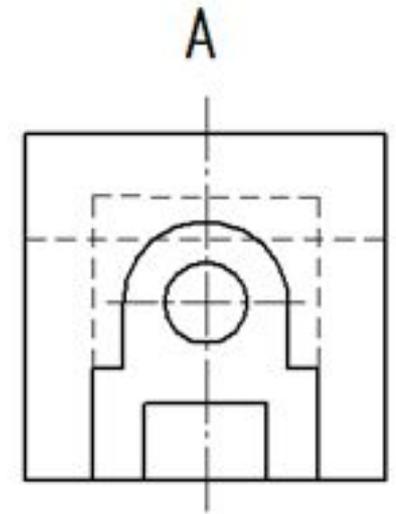
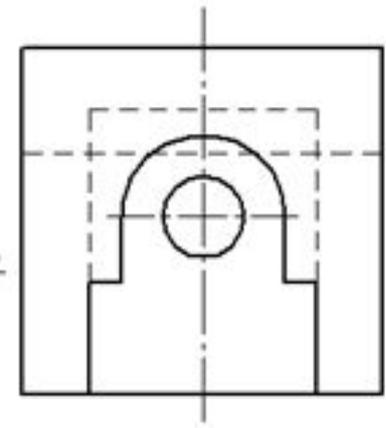
Когда отсутствует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, название вида надписывают.

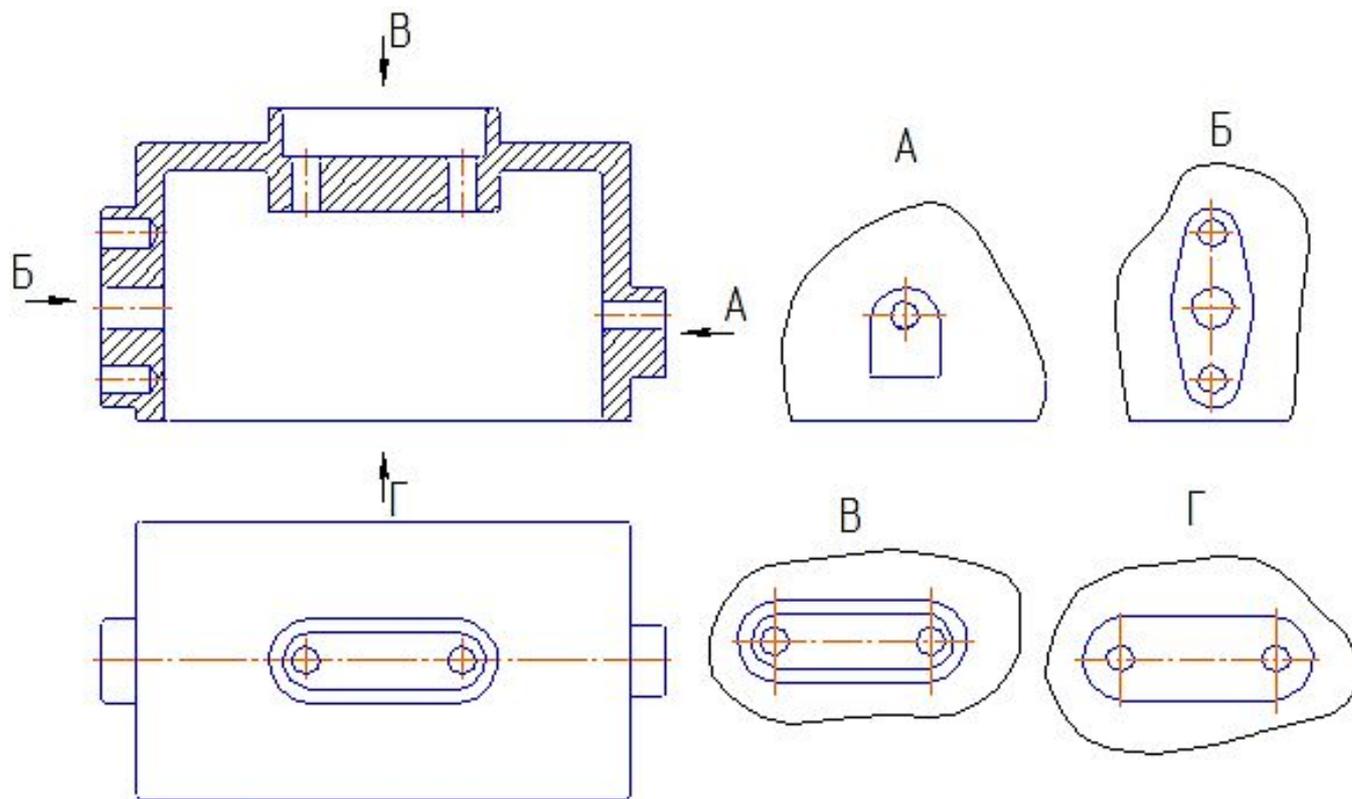
Местный вид — изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета на одной из основных плоскостей проекций.

Местный вид можно располагать на любом свободном месте чертежа, отмечая надписью типа «А», а у связанного с ним изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением.



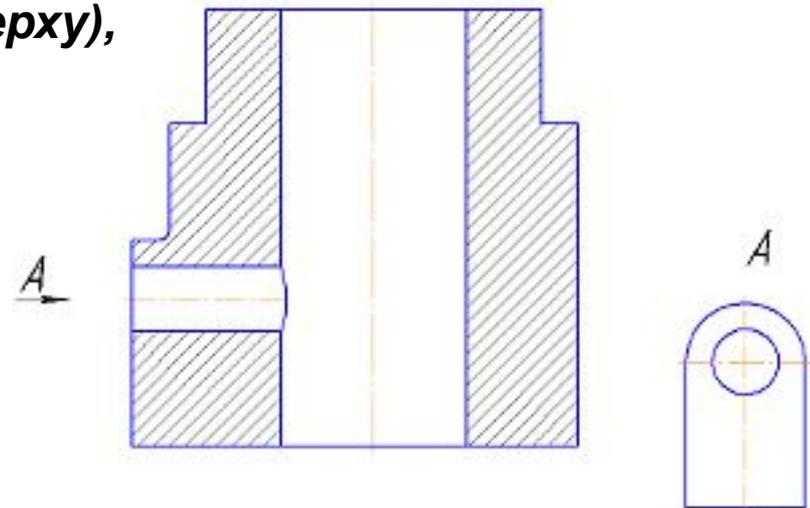
A ←





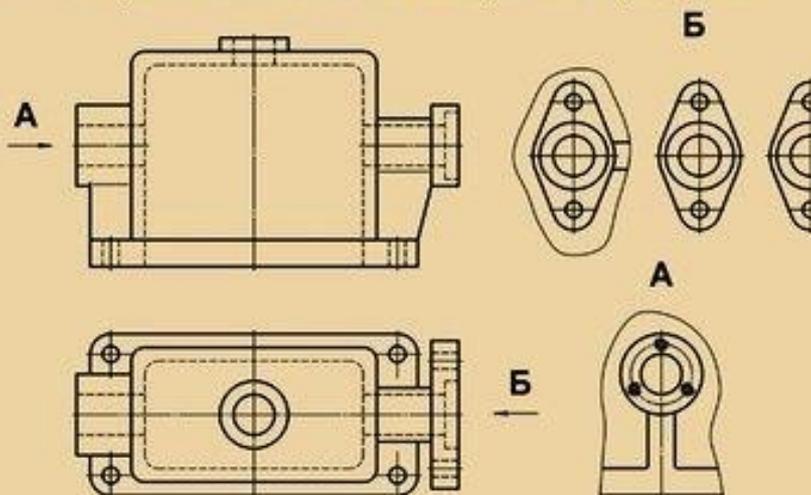
Местные виды

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере (сверху), или не ограничен (снизу).

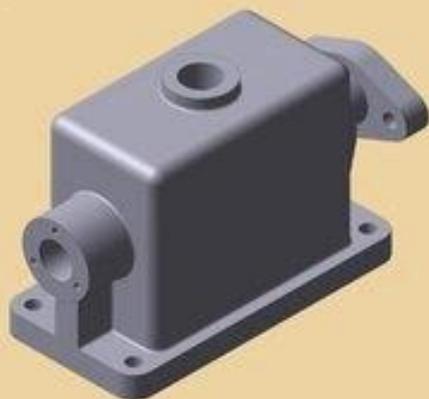


ВИДЫ МЕСТНЫЕ ГОСТ 2.305-68*

Местным видом называется изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета.

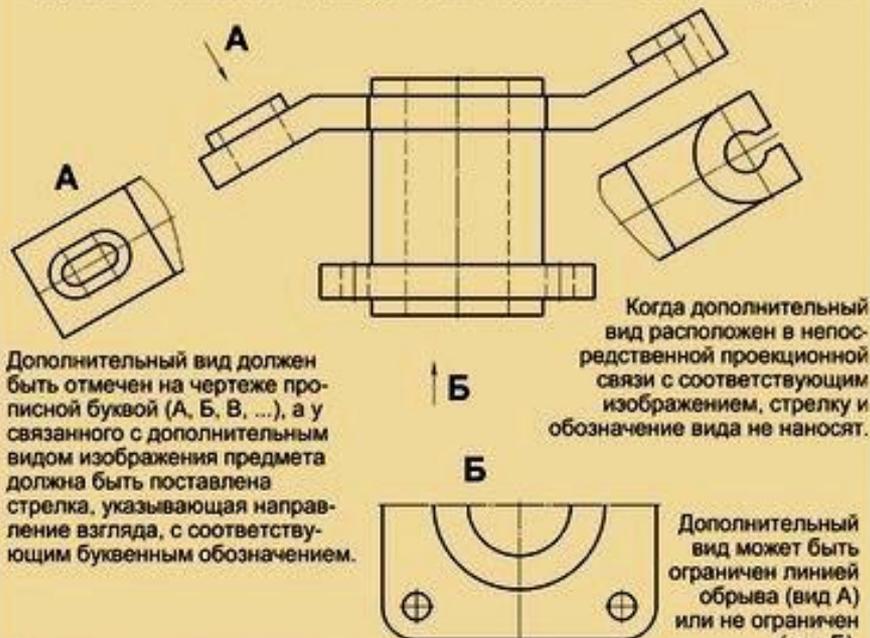


Местный вид должен быть отмечен на чертеже прописной буквой (А, Б, ...), а у связанного с местным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением.



ВИДЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГОСТ 2.305-68*

Если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют дополнительные виды, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций.



Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже прописной буквой (А, Б, В, ...), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением.

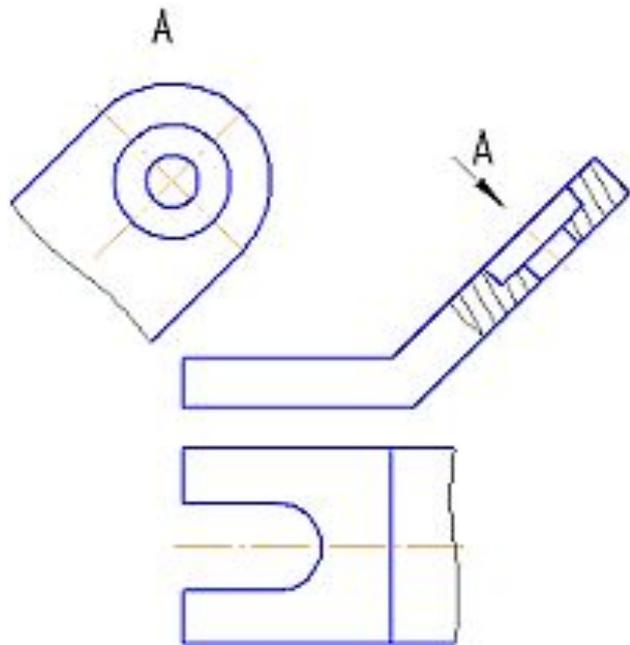
Расположение дополнительных видов в непосредственной проекционной связи и по стрелке - предпочтительнее.

Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и обозначение вида не наносят.

Дополнительный вид может быть ограничен линией обрыва (вид А) или не ограничен (вид Б).



Дополнительный вид допускается поворачивать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении, при этом обозначение вида должно быть дополнено условным графическим обозначением \odot (повернуто). При необходимости указывают угол поворота.

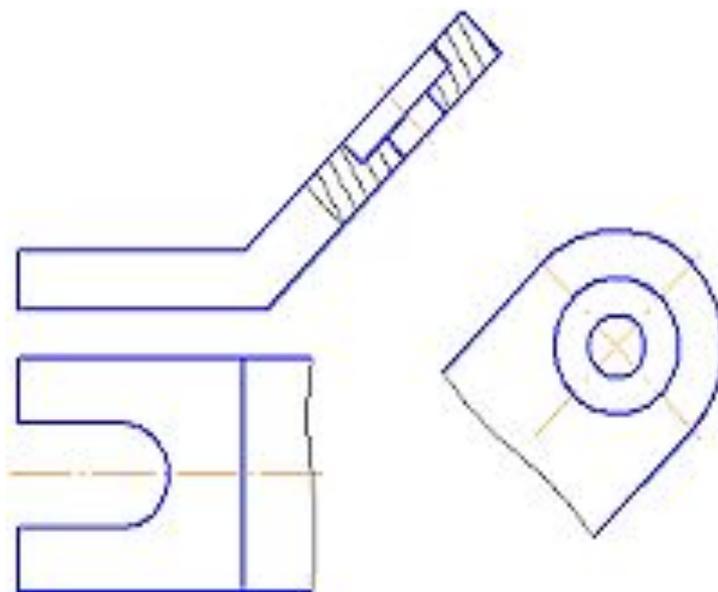
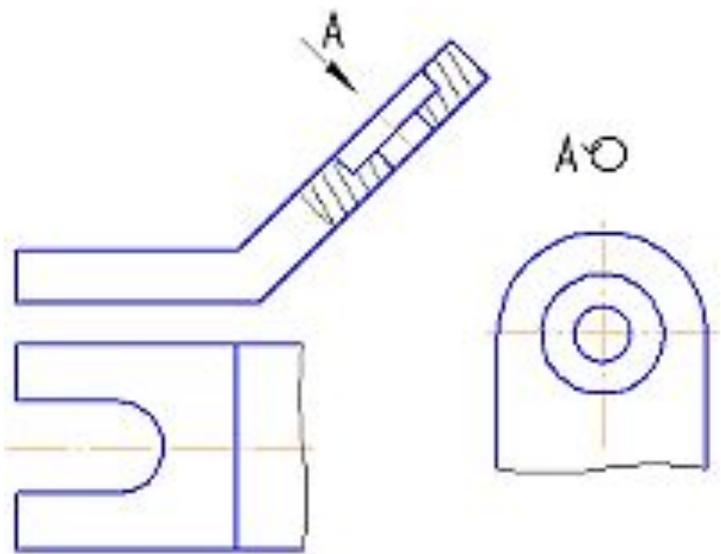


а

Дополнительный вид, выполненный не в проекционной связи с основным изображением.

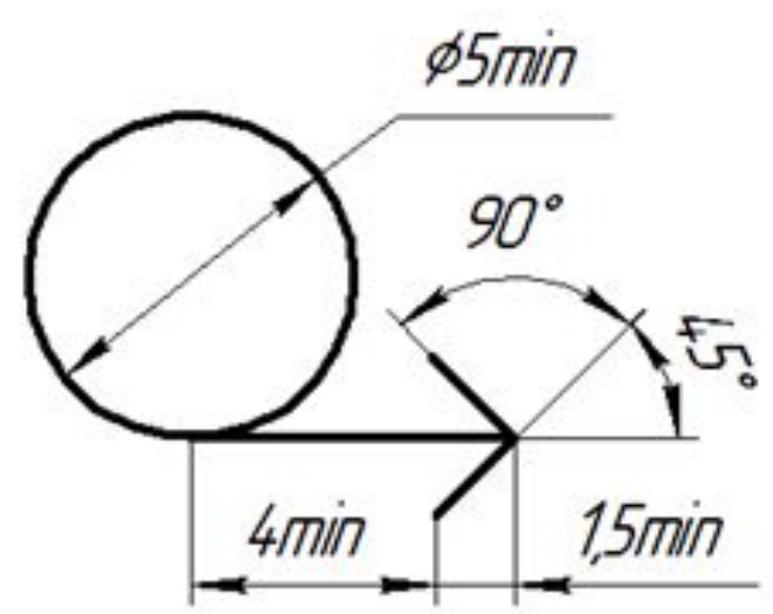
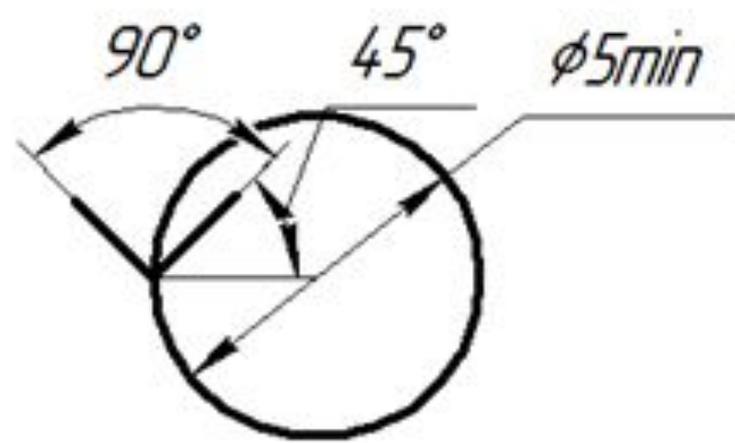
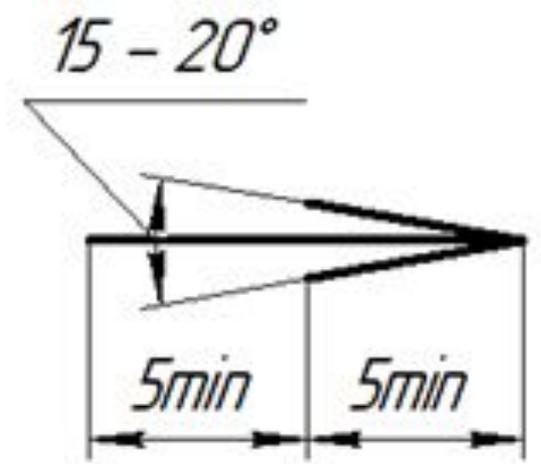
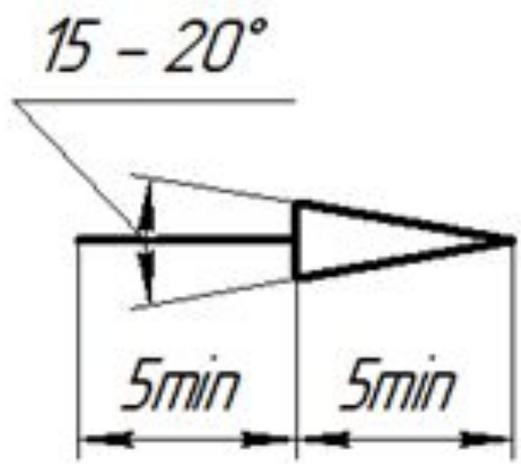
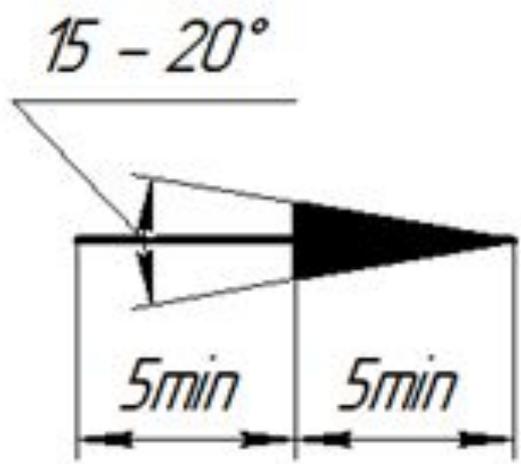
б

Дополнительный вид, выполненный в проекционной связи с основным изображением.

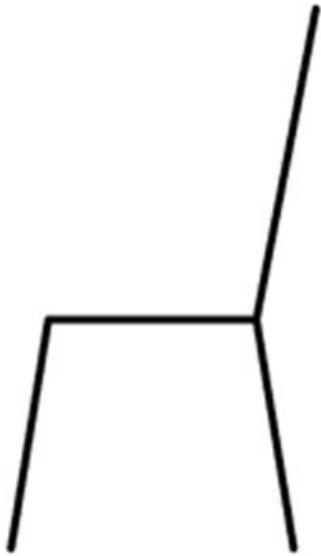


в

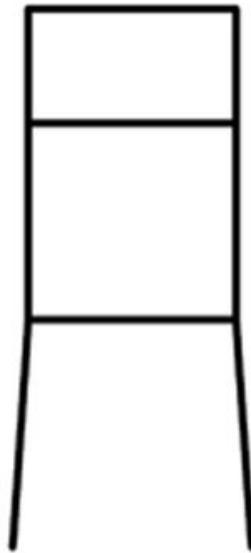
Дополнительный вид, выполненный не в проекционной связи с основным изображением и повернутый на угол.



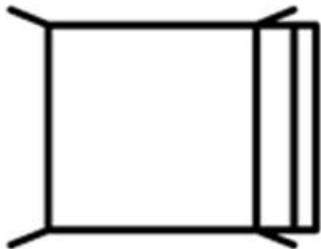
ВЫБОР ГЛАВНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ



1



2



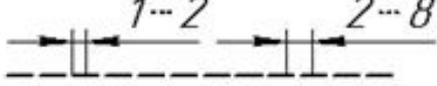
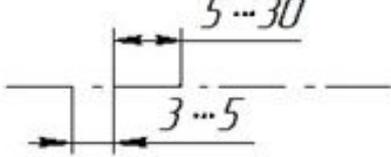
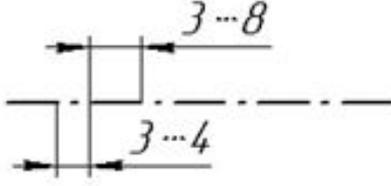
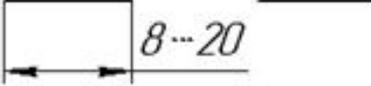
3

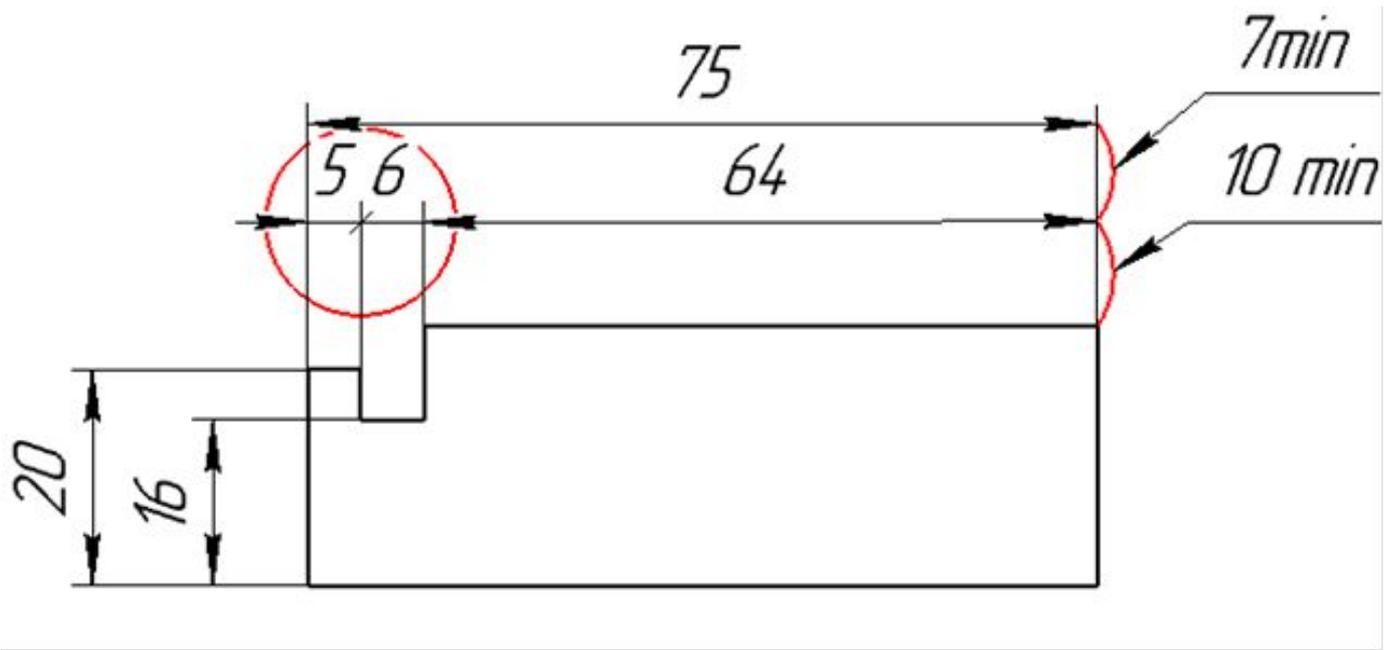
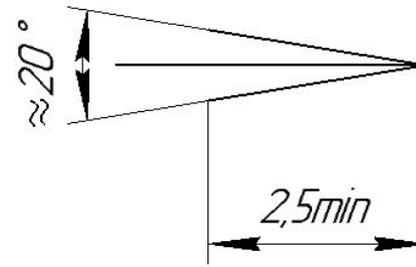
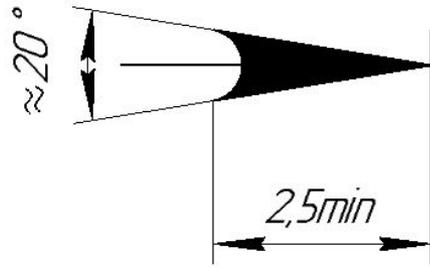
функциональное назначение

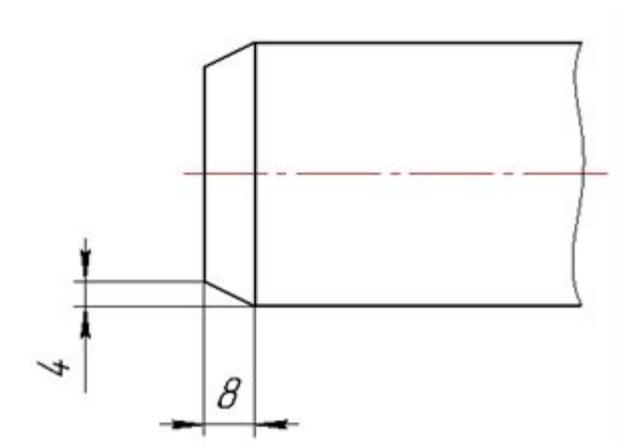
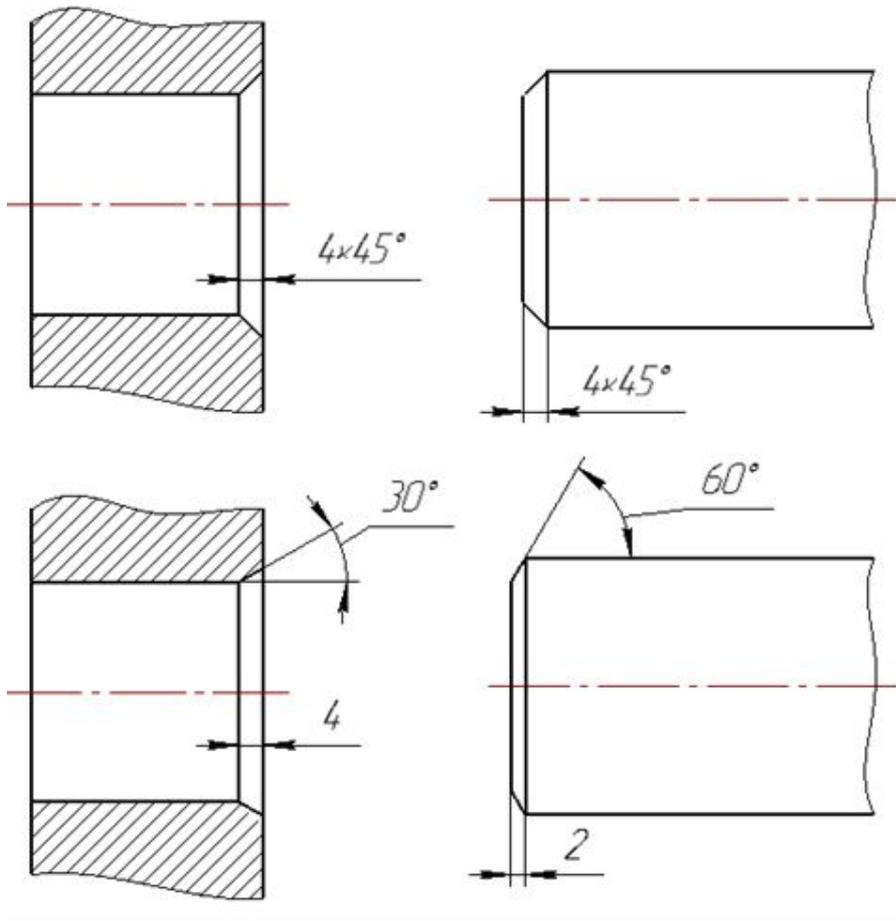
предмета — предмет служит для того, чтобы на нем сидеть. На каком из рисунков данное назначение наиболее понятно — вероятно, это рисунок 1 или 2, 3-й — наименее информативен.

Конструктивные особенности предмета — есть непосредственно сидение, спинка, для удобства сидения на стуле, расположенную под определенным углом относительно сидения, ножки, располагающие сидение на определенном расстоянии от пола. На каком из рисунков данные особенности наиболее наглядно представлены?

Вывод — в качестве главного вида выбираем проекцию под номером 1, как наиболее информативную и наиболее полно дающую информацию о функциональном назначении стула и его конструктивных особенностях.

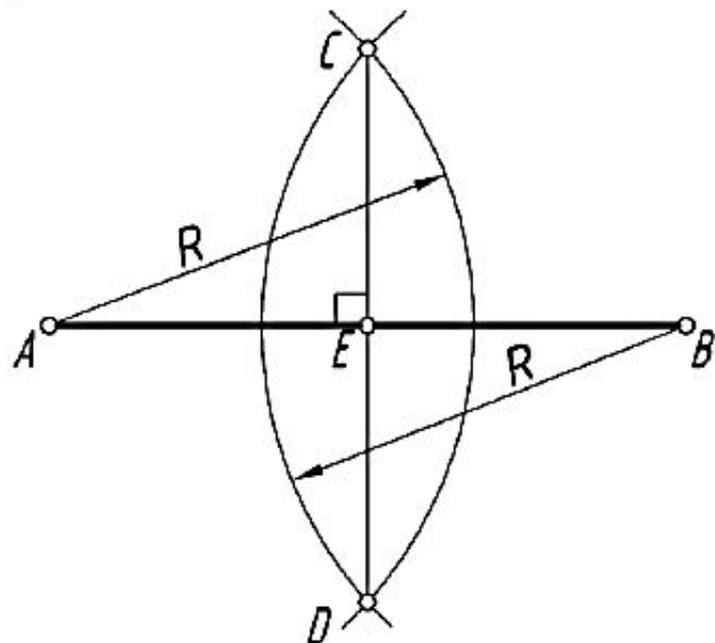
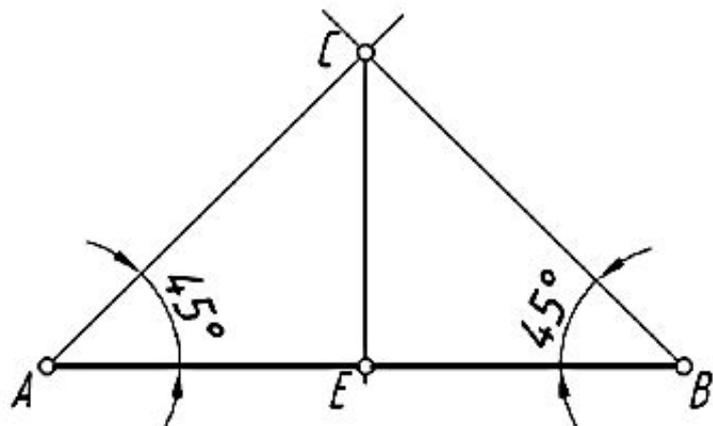
Наименование	Толщина	Начертание
1. Сплошная толстая основная	$s = 0,5 \dots 1,4$	
2. Сплошная тонкая	$s/3 \dots s/2$	
3. Сплошная волнистая	$s/3 \dots s/2$	
4. Штриховая	$s/3 \dots s/2$	
5. Штрихпунктирная тонкая	$s/3 \dots s/2$	
6. Штрихпунктирная утолщенная	$s/3 \dots s/2$	
7. Разомкнутая	$s \dots 1,5s$	
8. Сплошная тонкая с изломом	$s/3 \dots s/2$	
9. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая	$s/3 \dots s/2$	



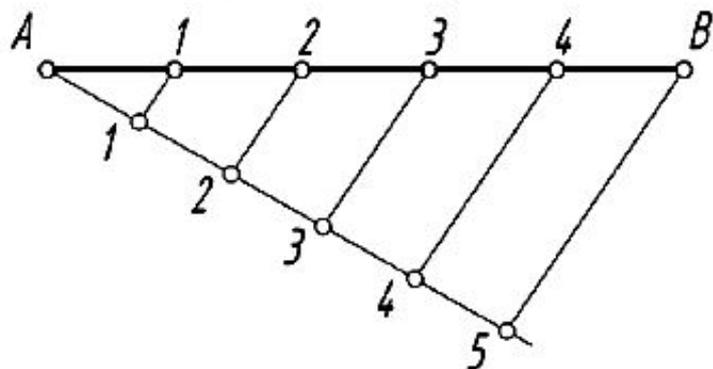


Деление отрезков, углов. Проведение перпендикуляра

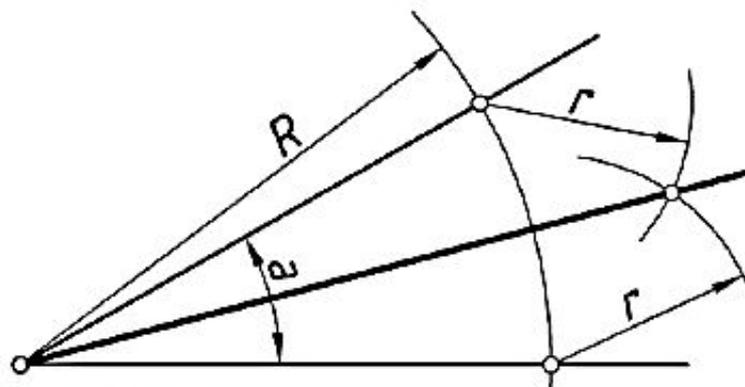
деление отрезка на две равные части



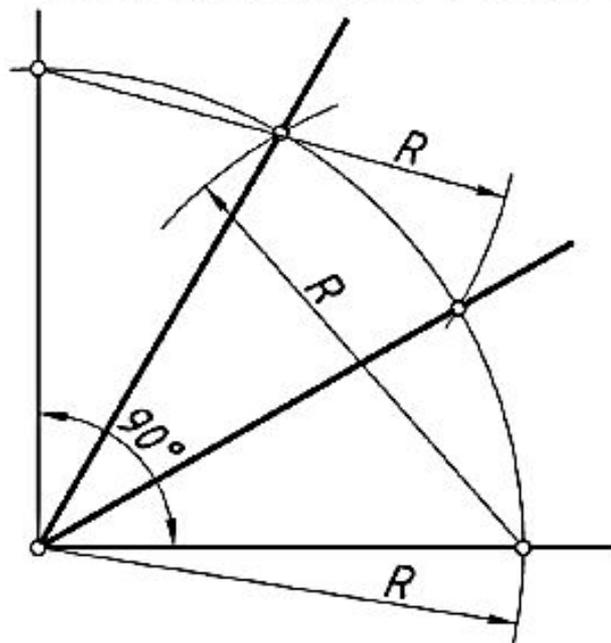
деление отрезка на n равных частей



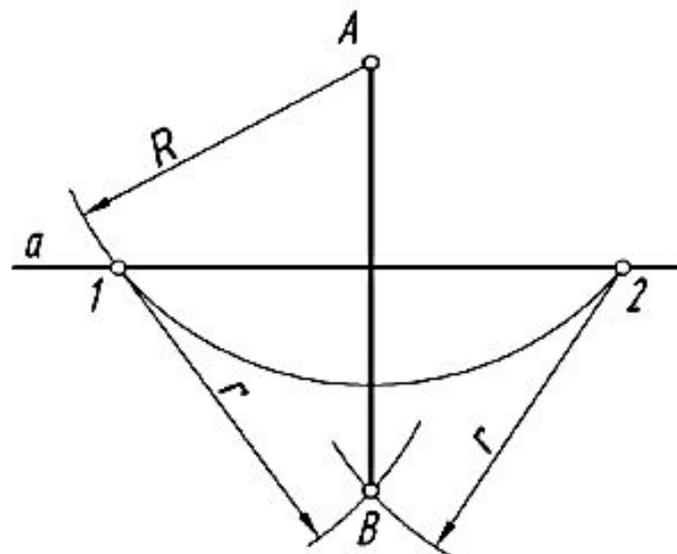
деление угла на две равные части



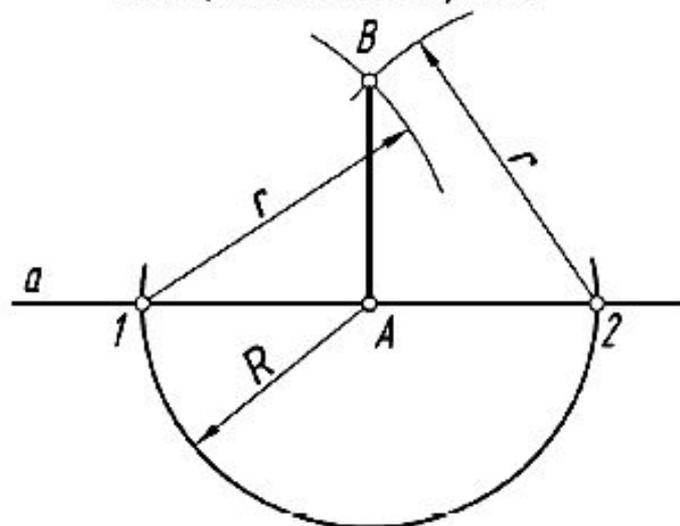
деление прямого угла на 3 равные части



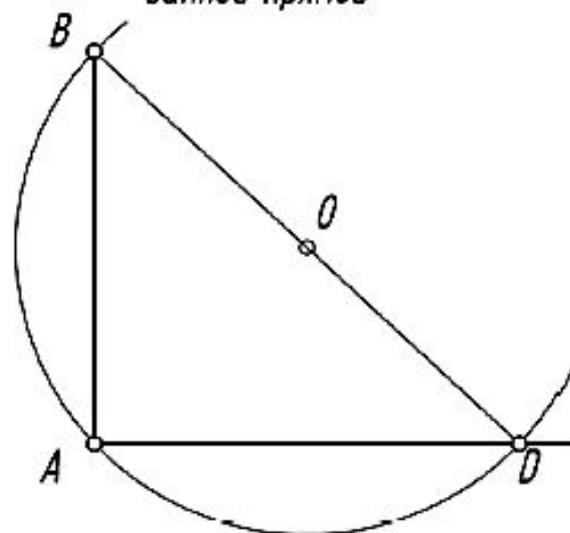
построение перпендикуляра к прямой из точки, лежащей вне прямой



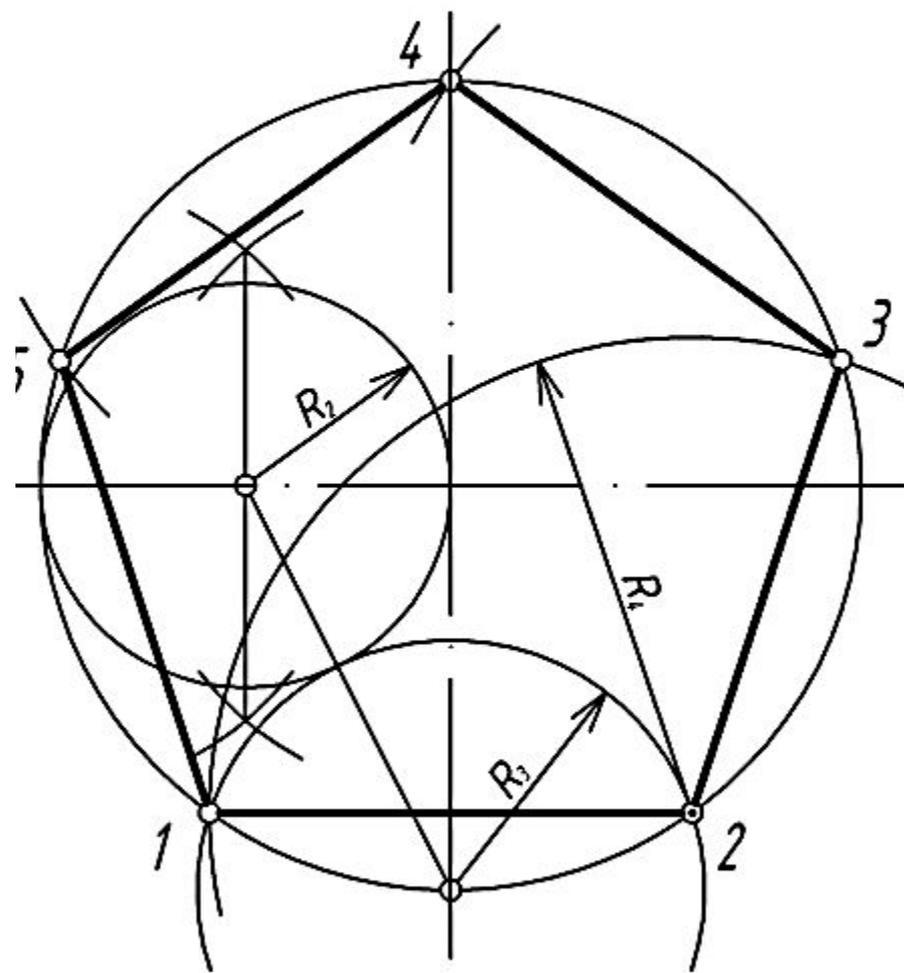
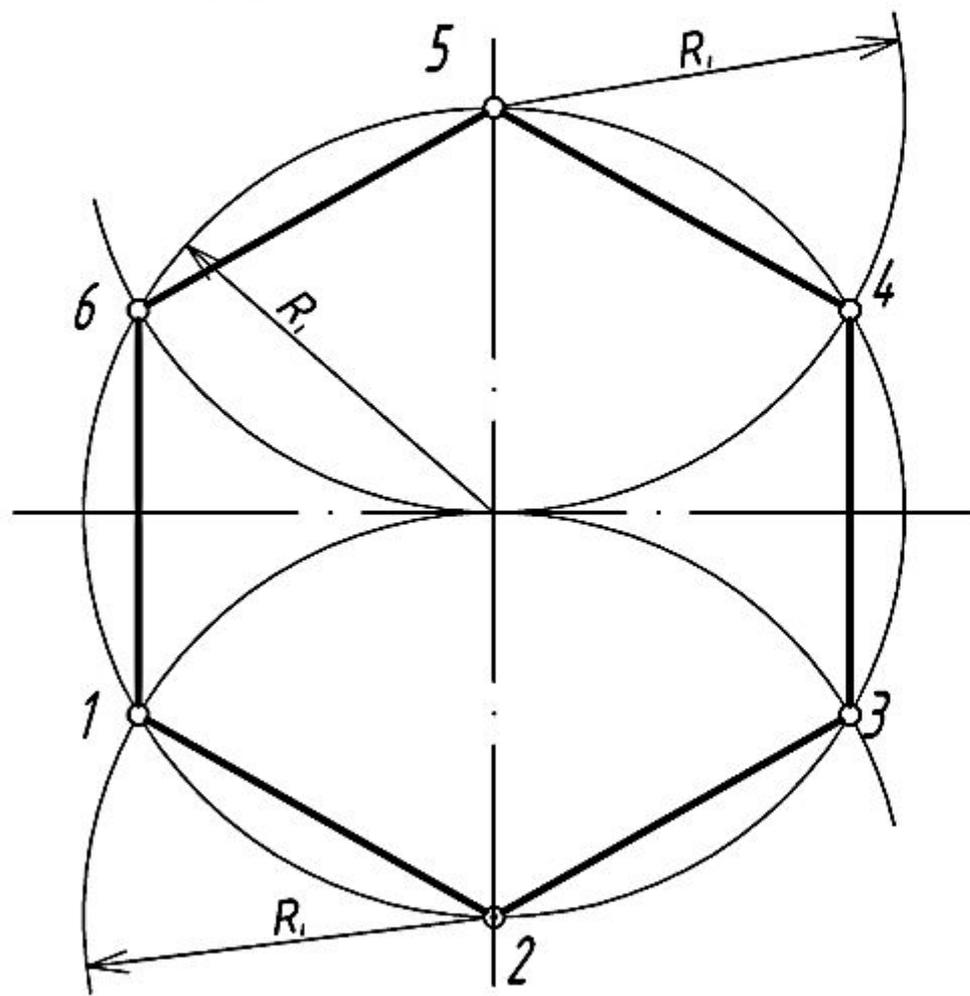
построение перпендикуляра к прямой из точки, лежащей на прямой



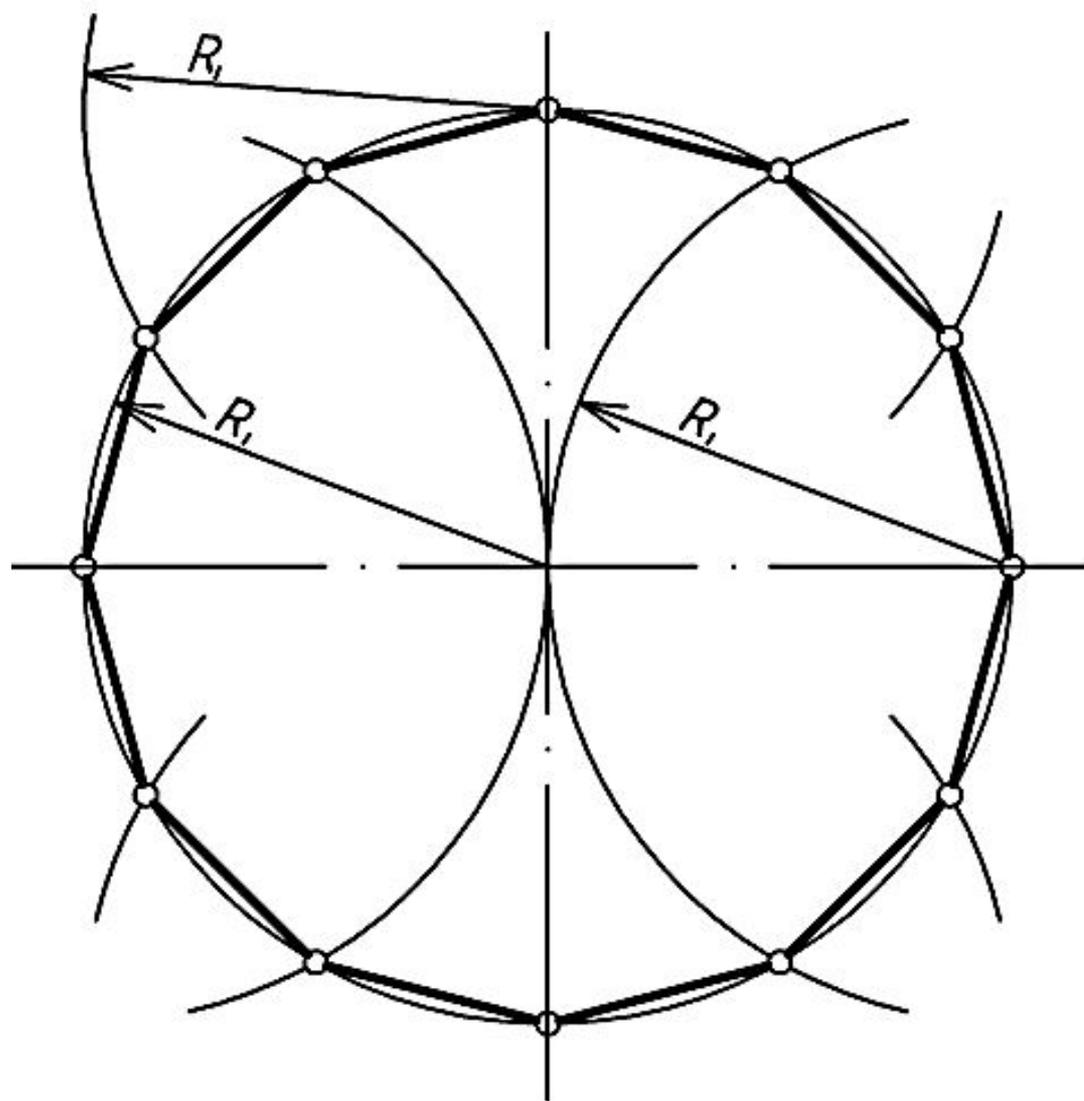
построение перпендикуляра из конца данной прямой

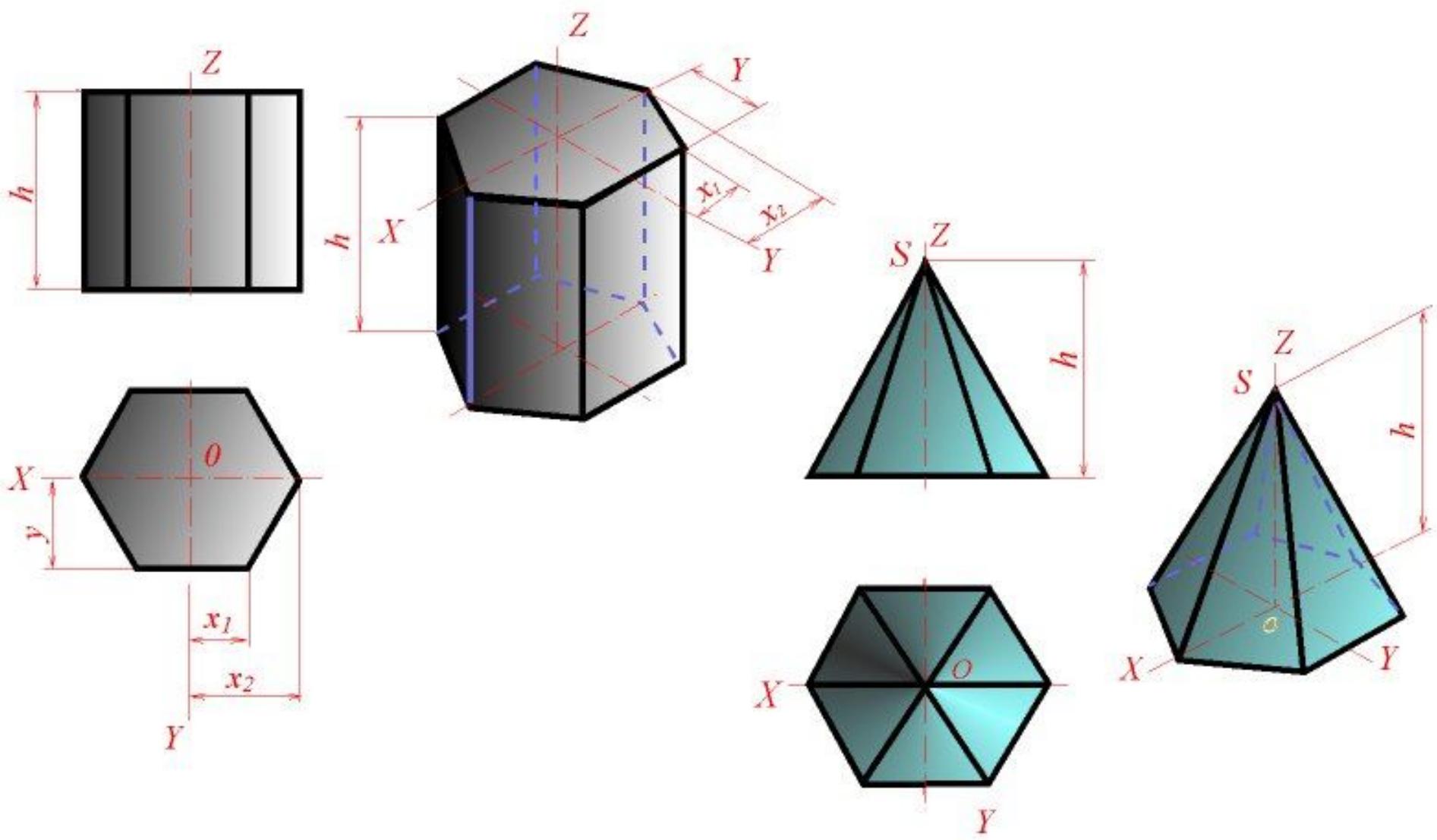


деление окружности на шесть равных частей



деление окружности на 12 равных частей

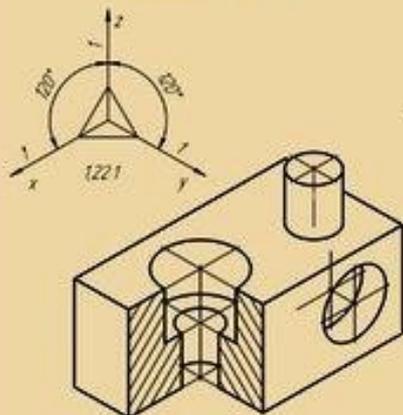




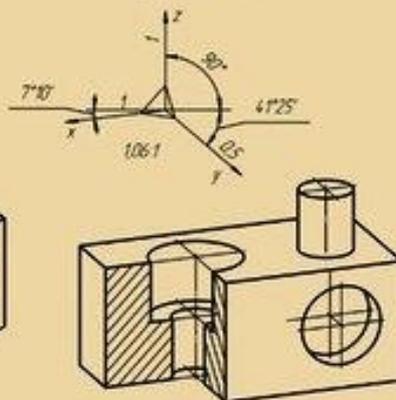
АКСОНОМЕТРИЯ

ГОСТ 2.317-69*

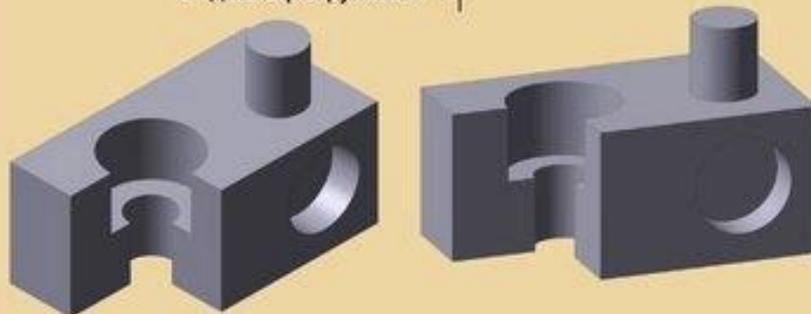
ИЗОМЕТРИЯ



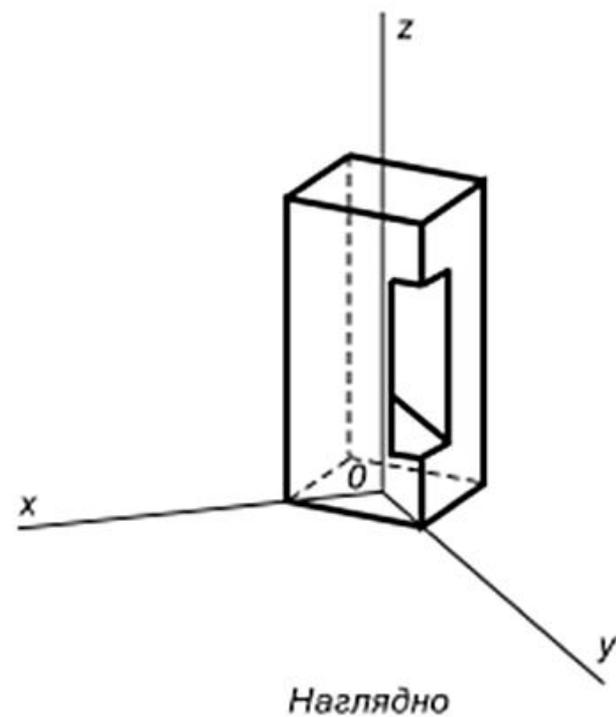
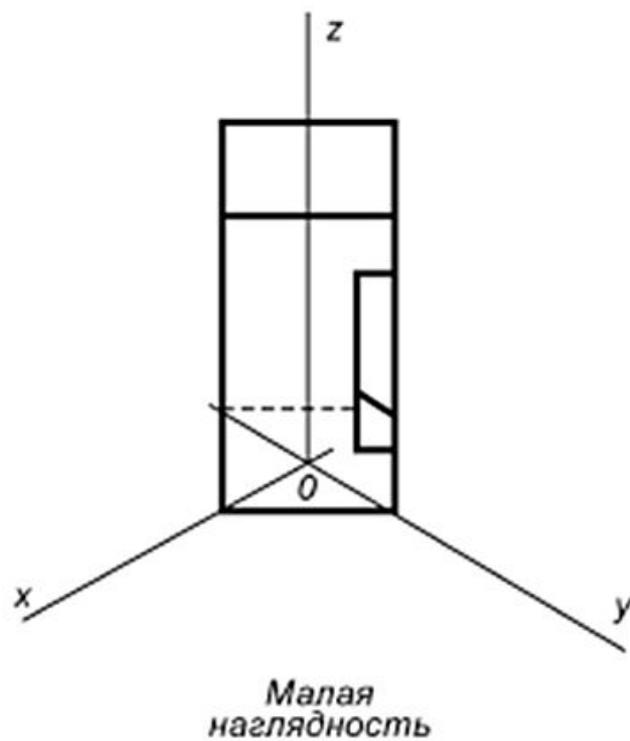
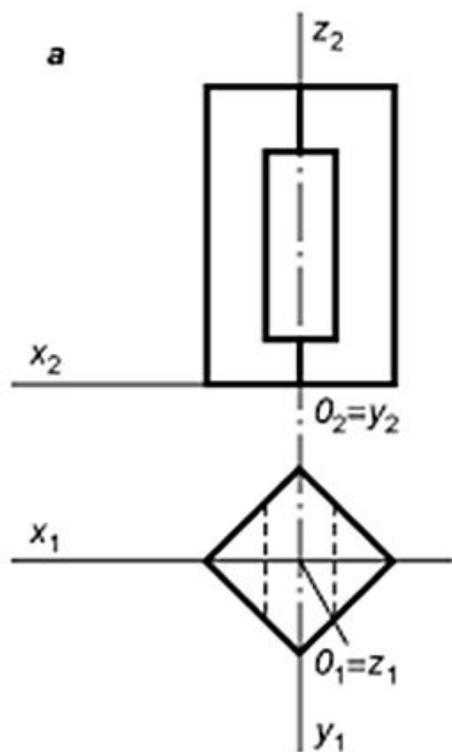
ДИМЕТРИЯ



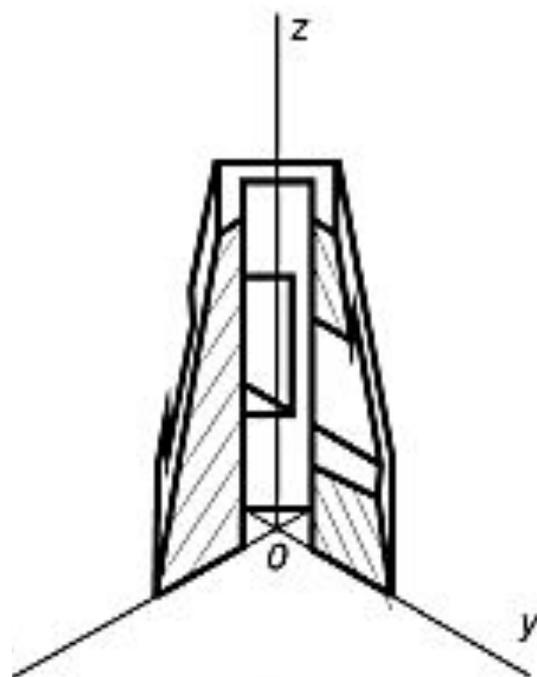
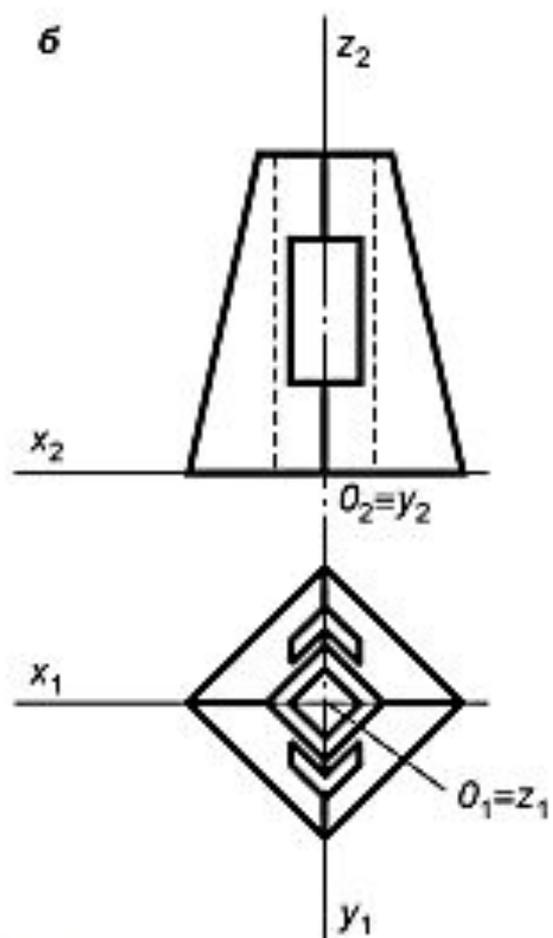
Построение овалов
в изометрической и диметрической проекциях



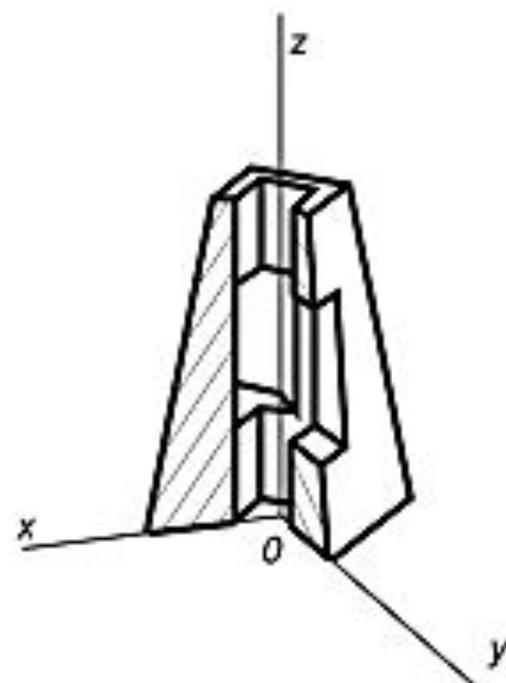
Примеры наглядности изображения



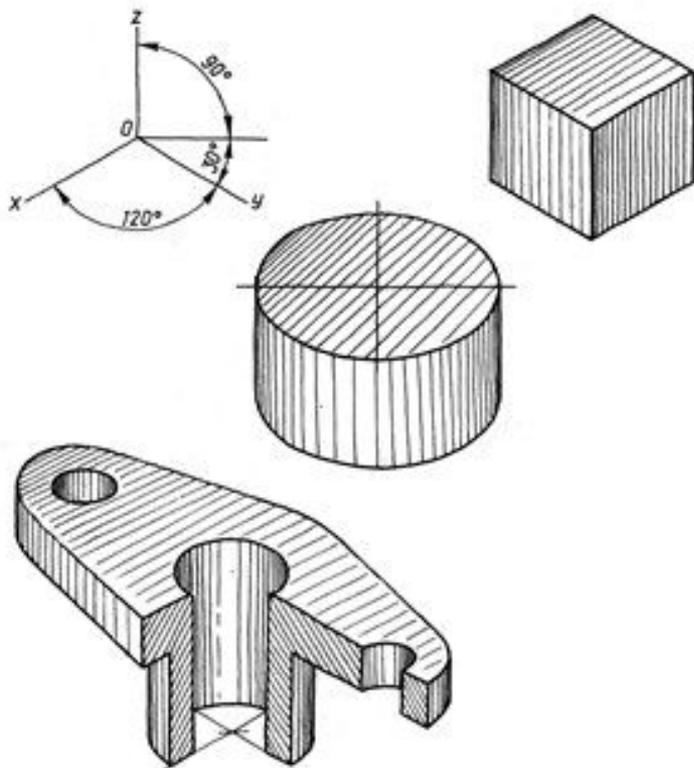
Примеры наглядности изображения



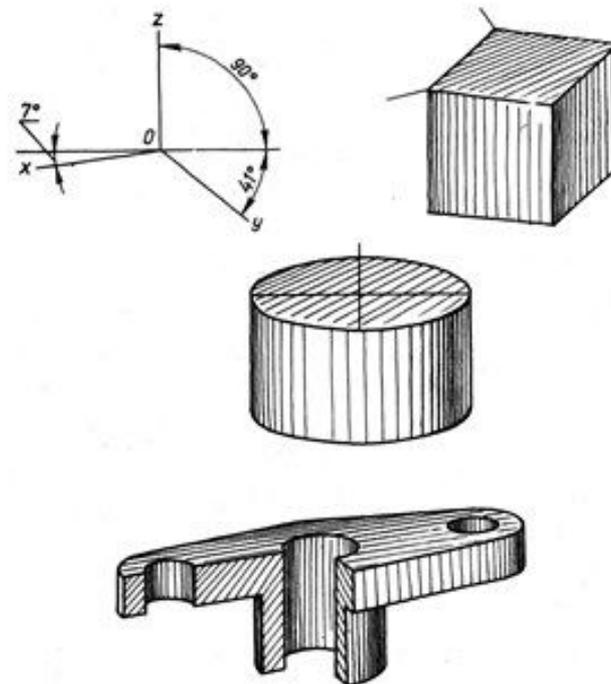
Малая
наглядность



Наглядно

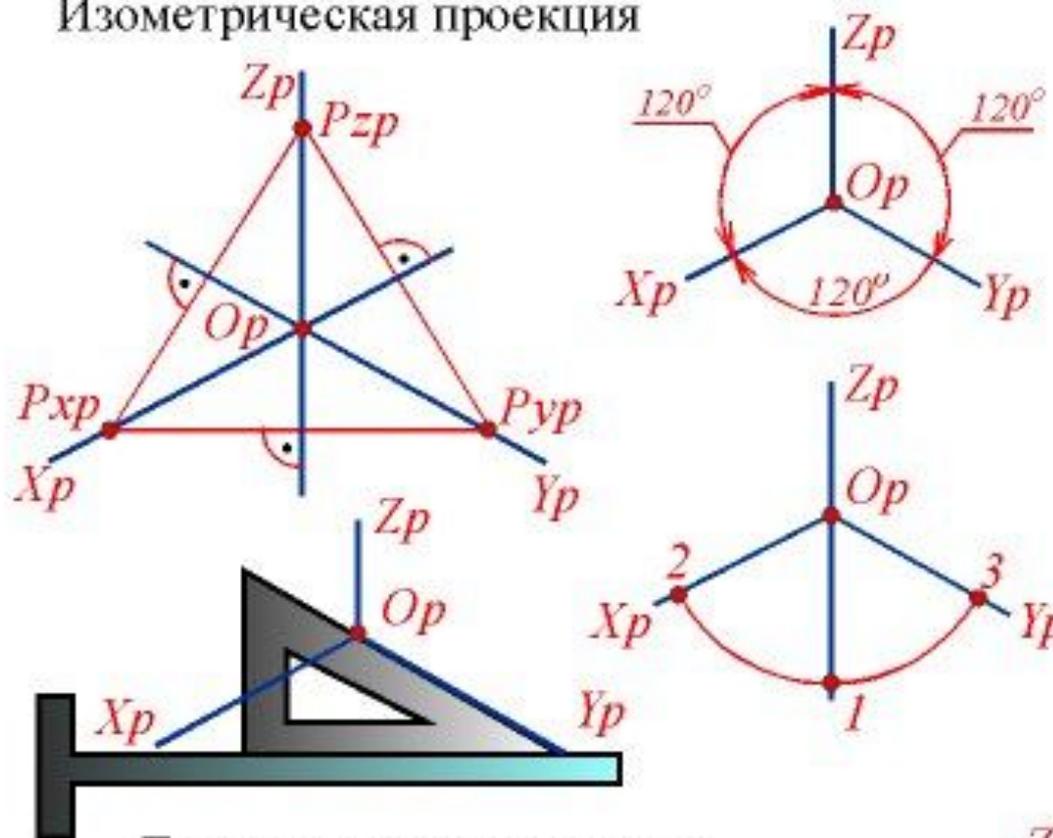


Прямоугольная изометрия
диметрия



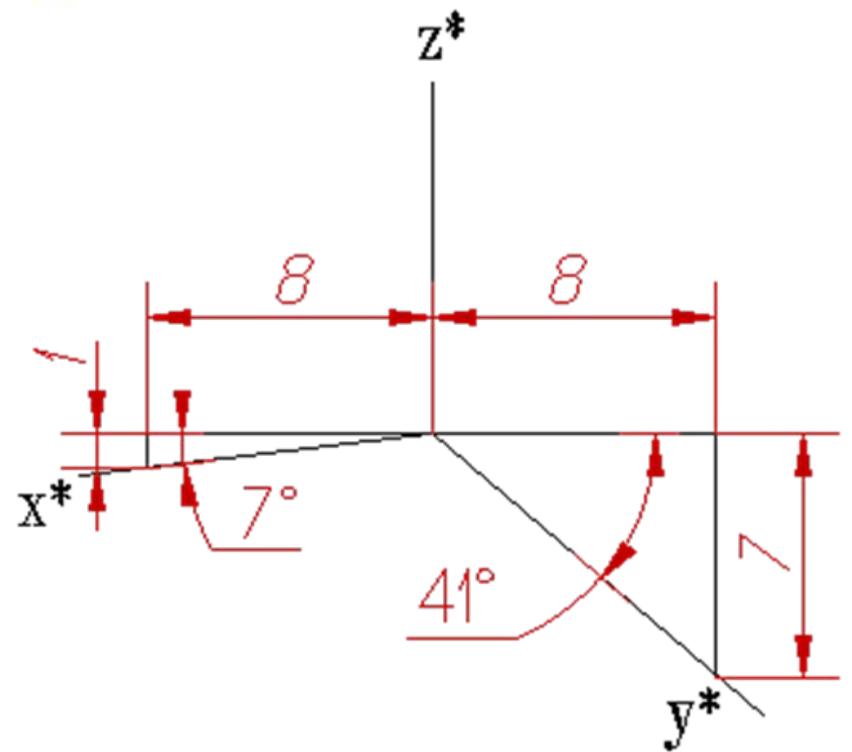
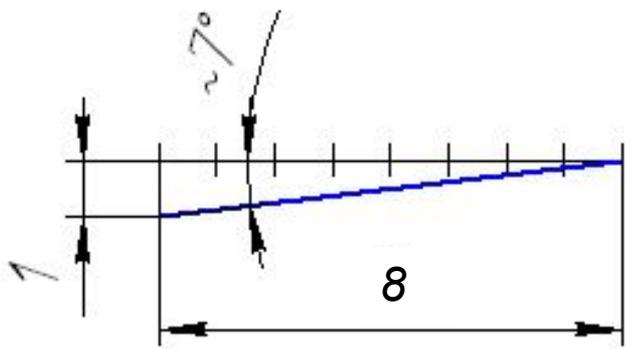
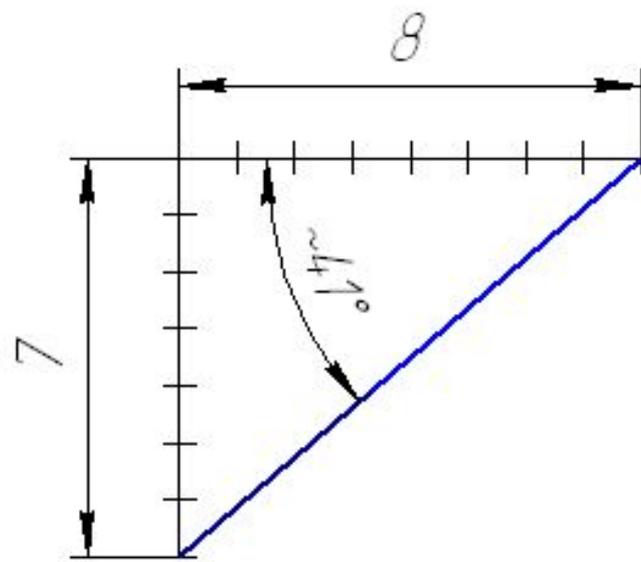
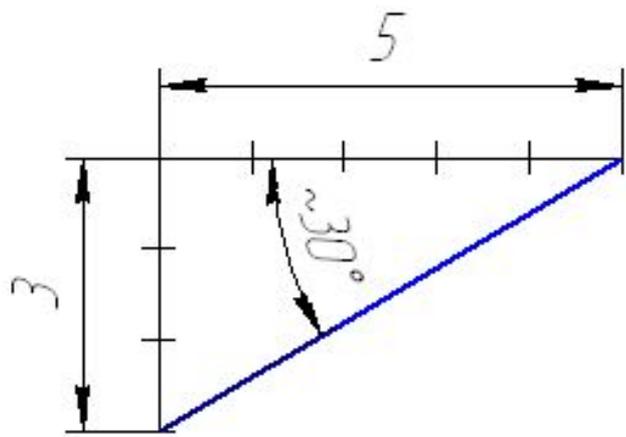
Прямоугольная

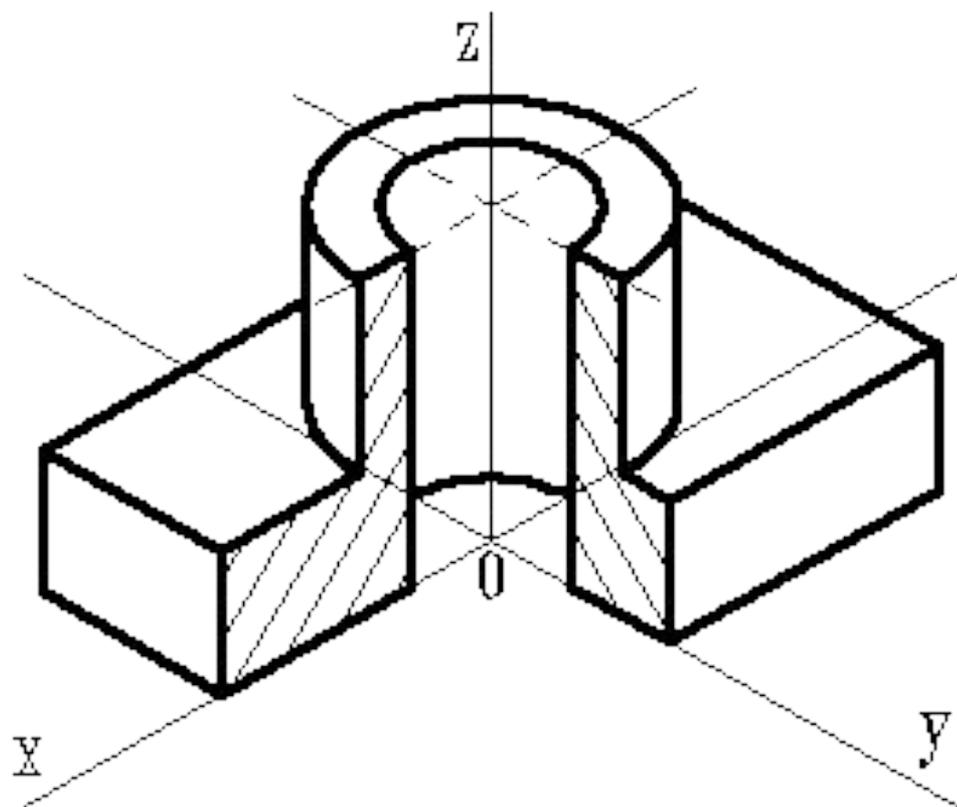
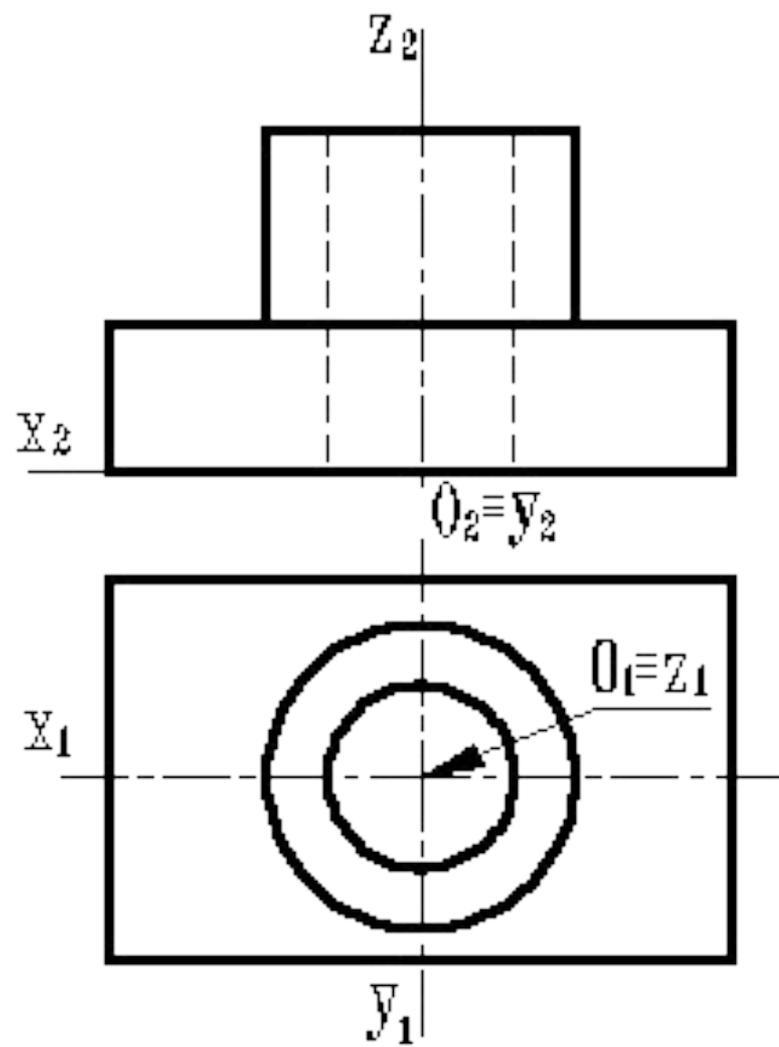
Изометрическая проекция

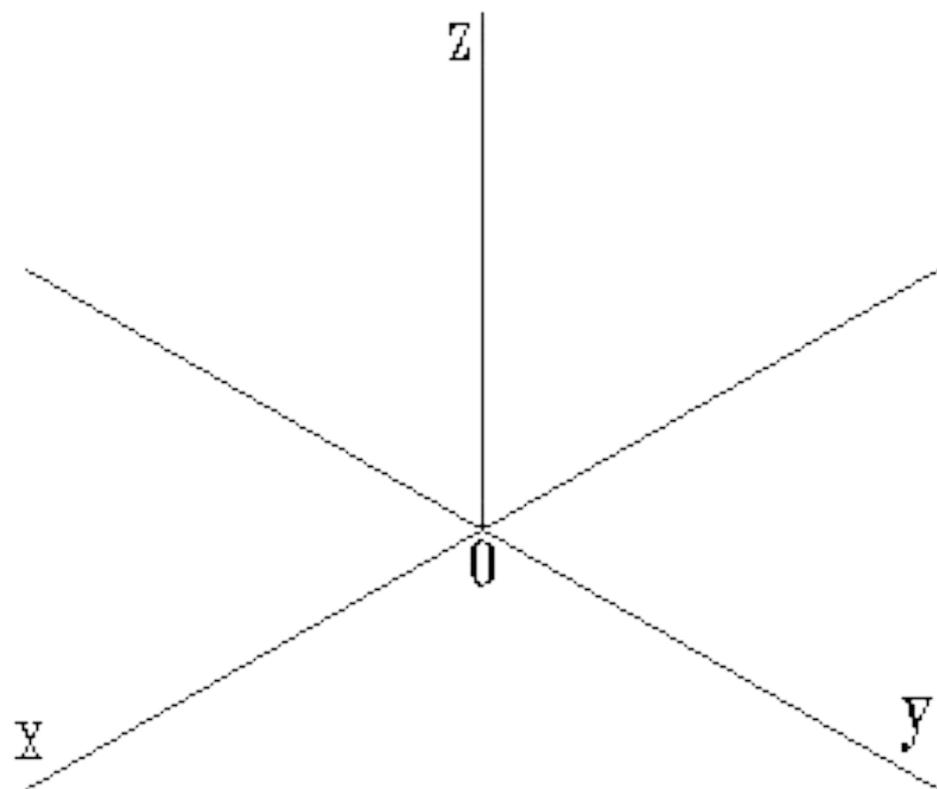
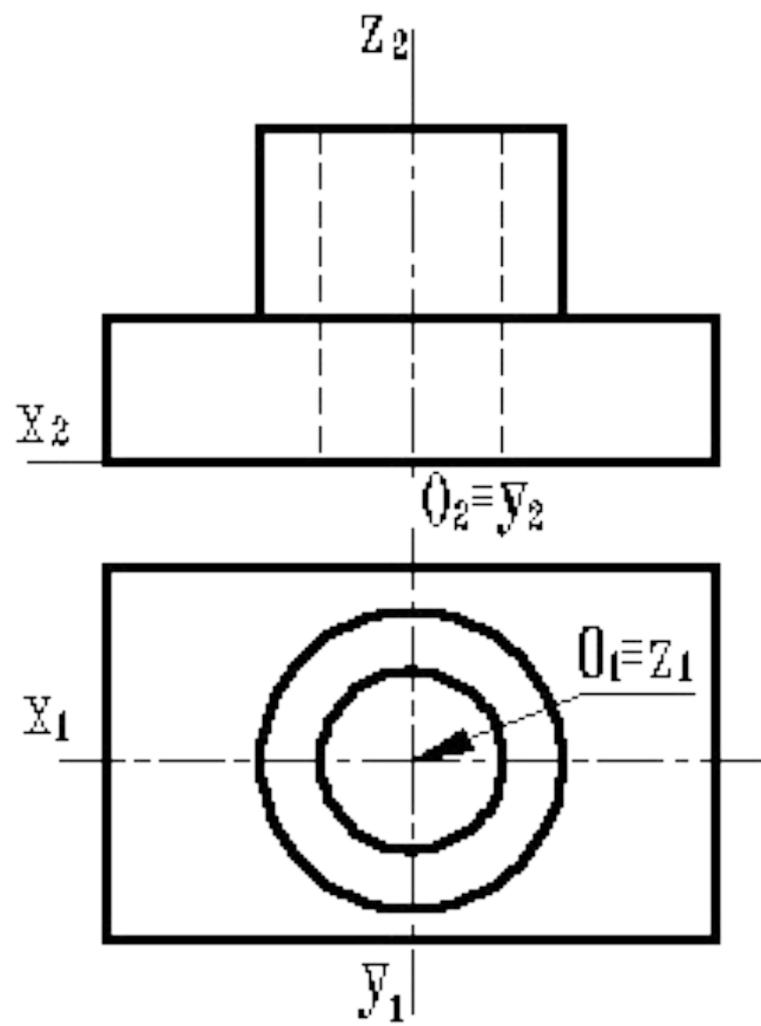


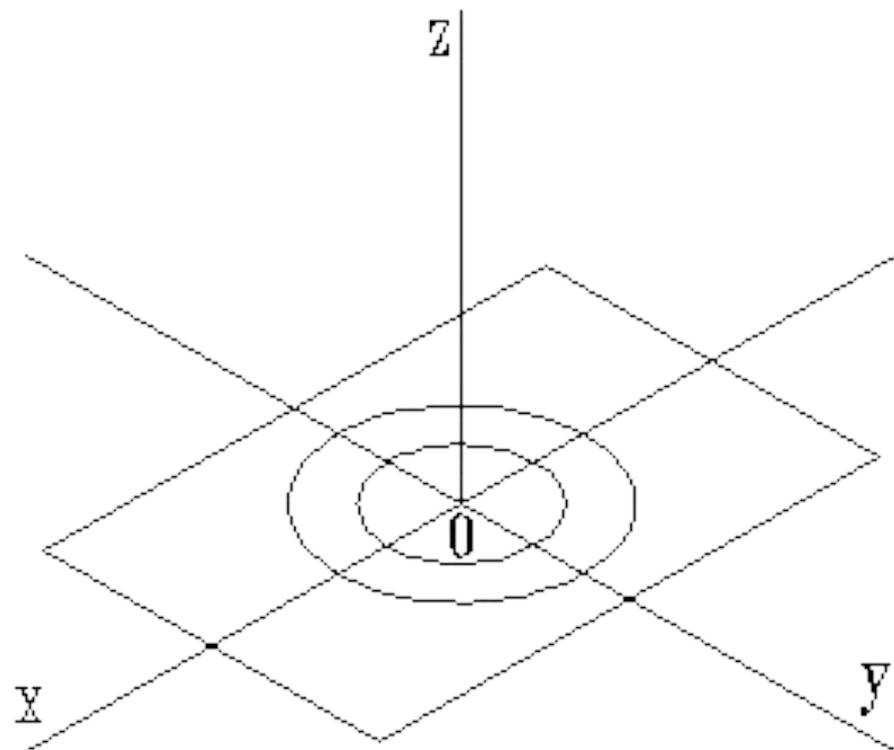
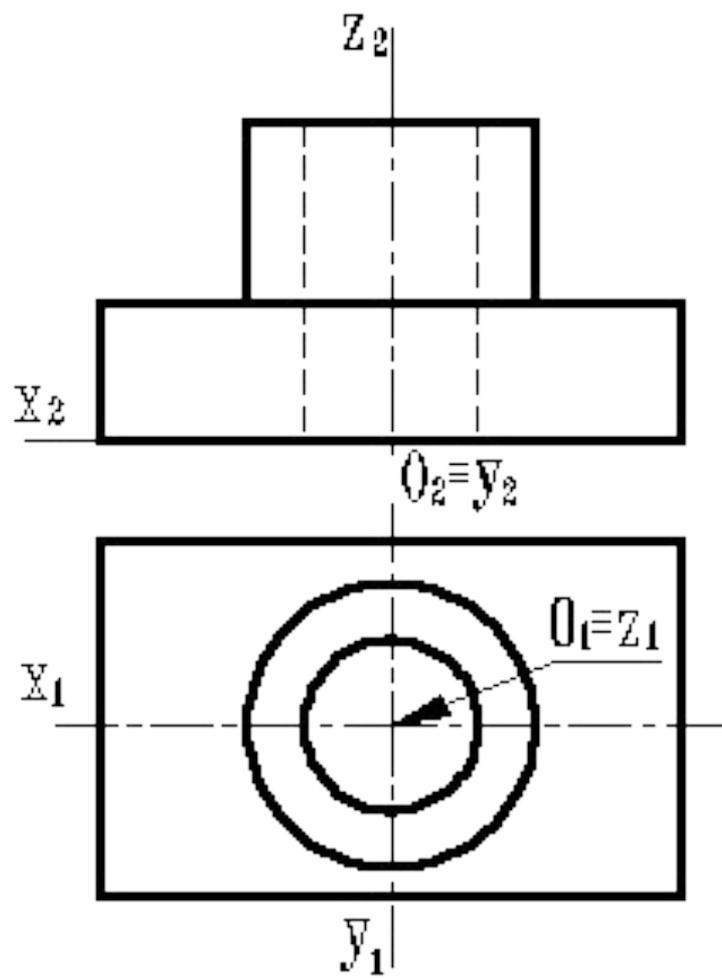
Диметрическая проекция

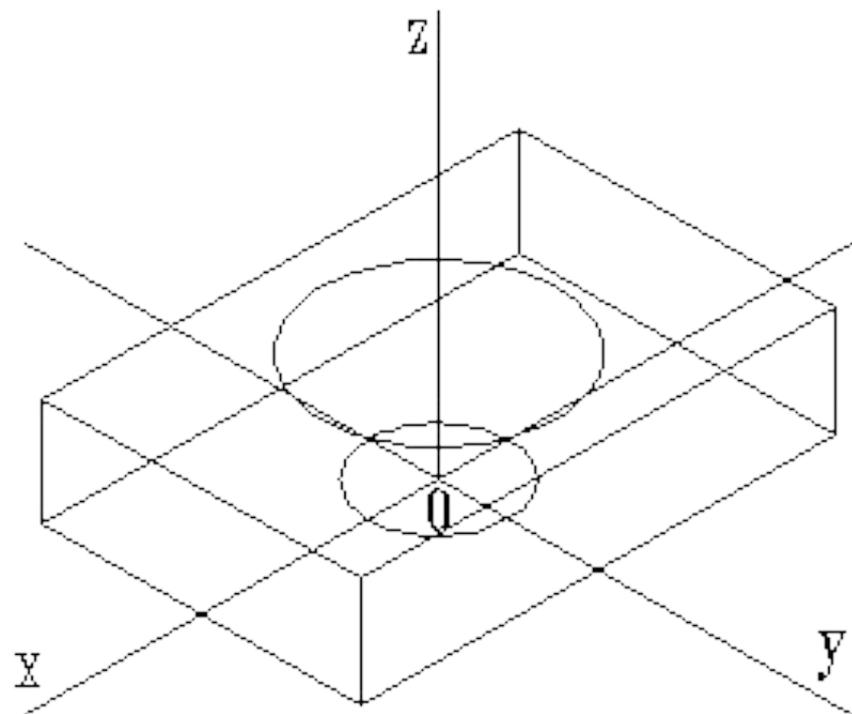
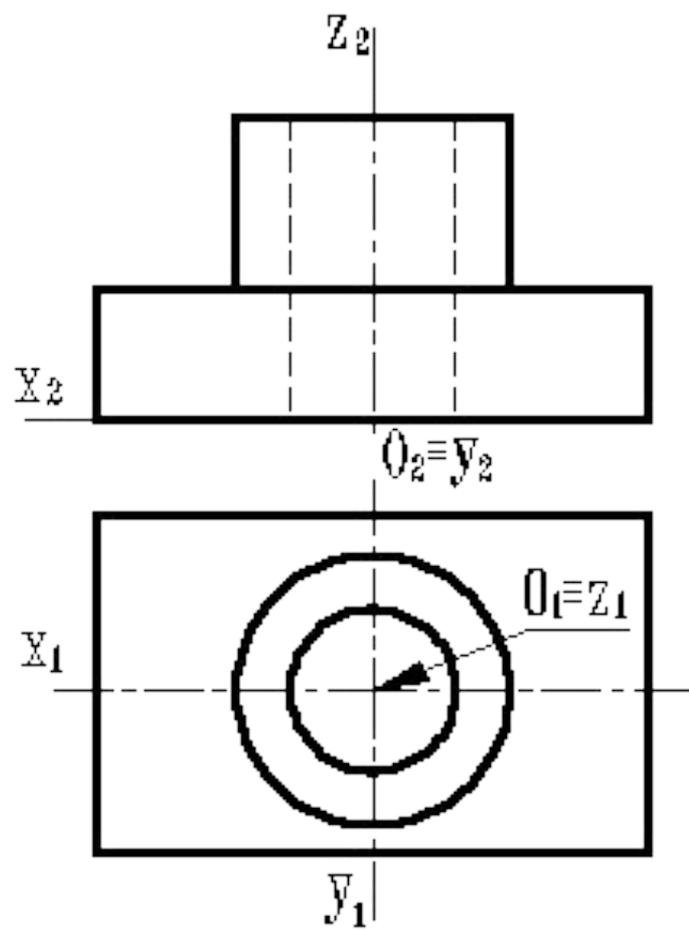


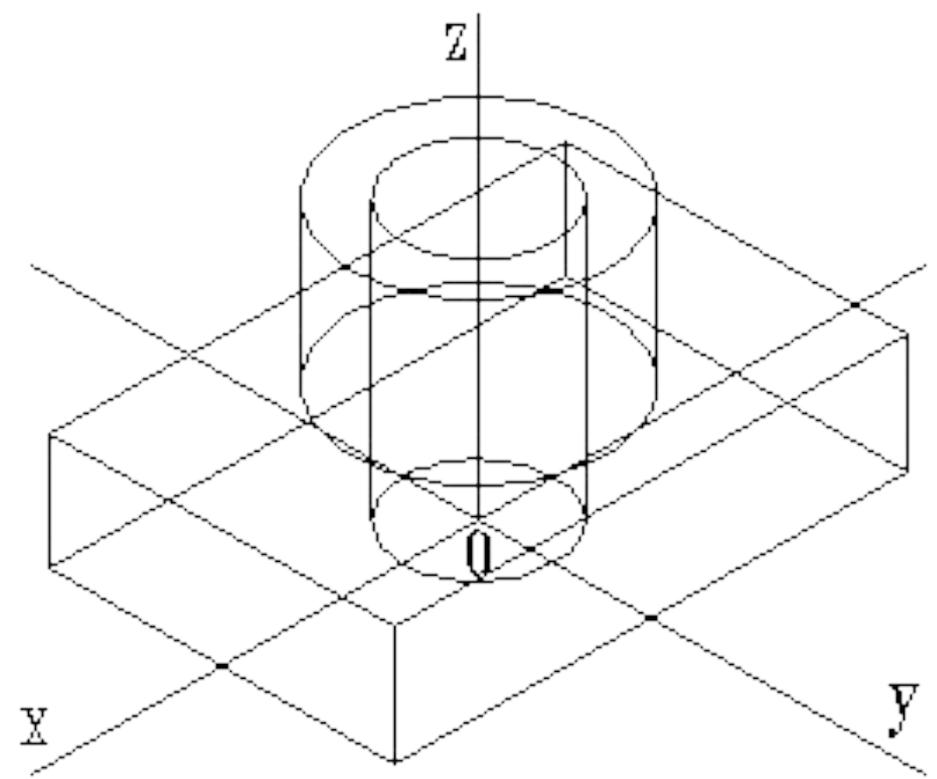
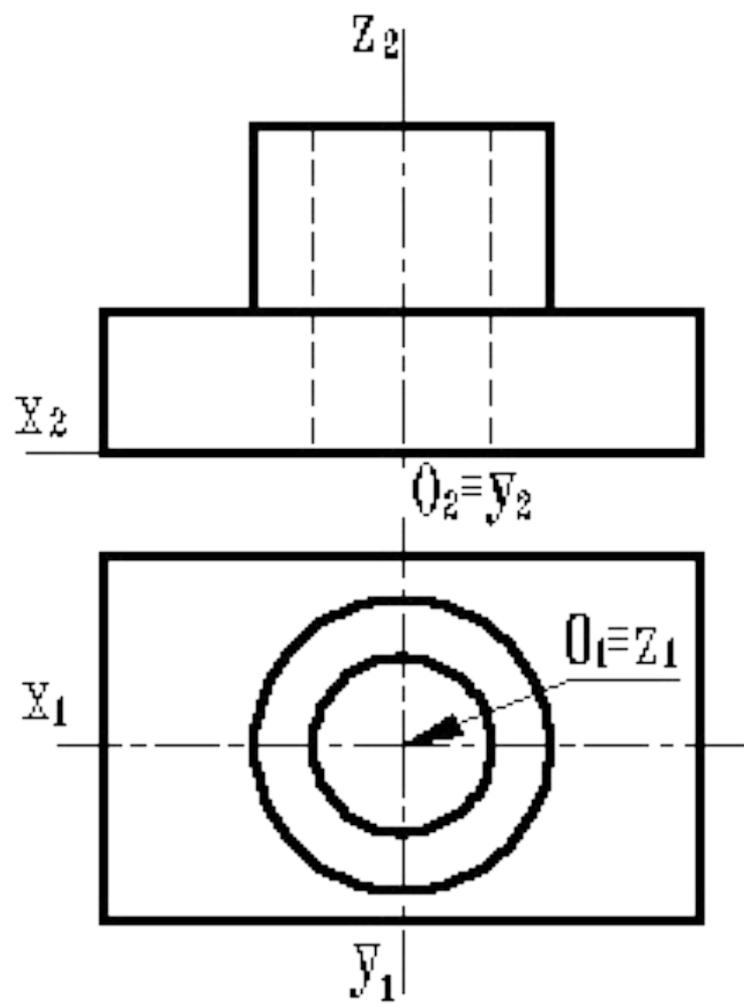


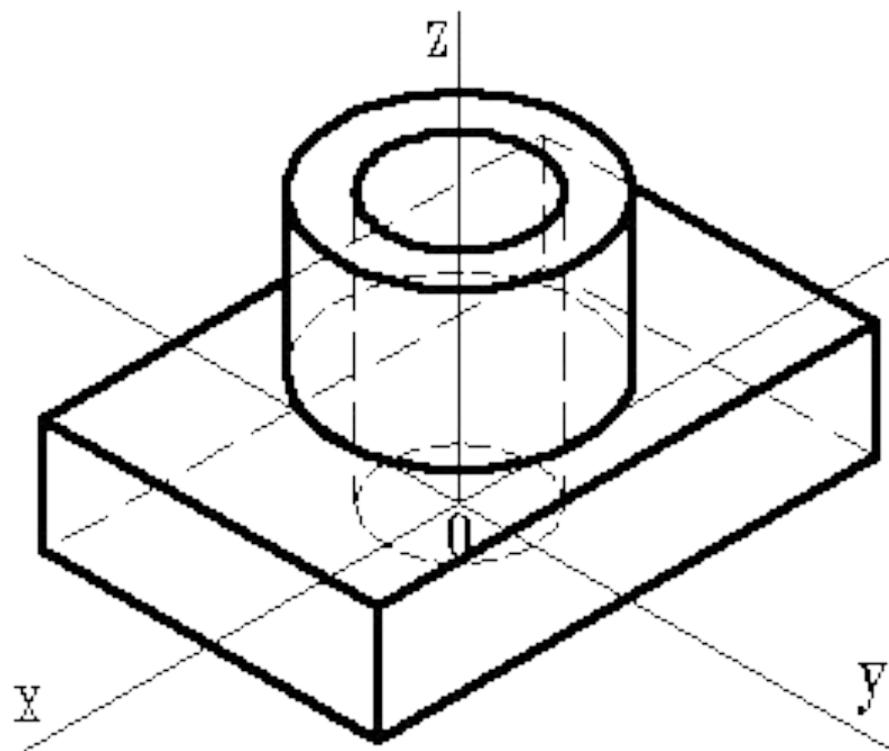
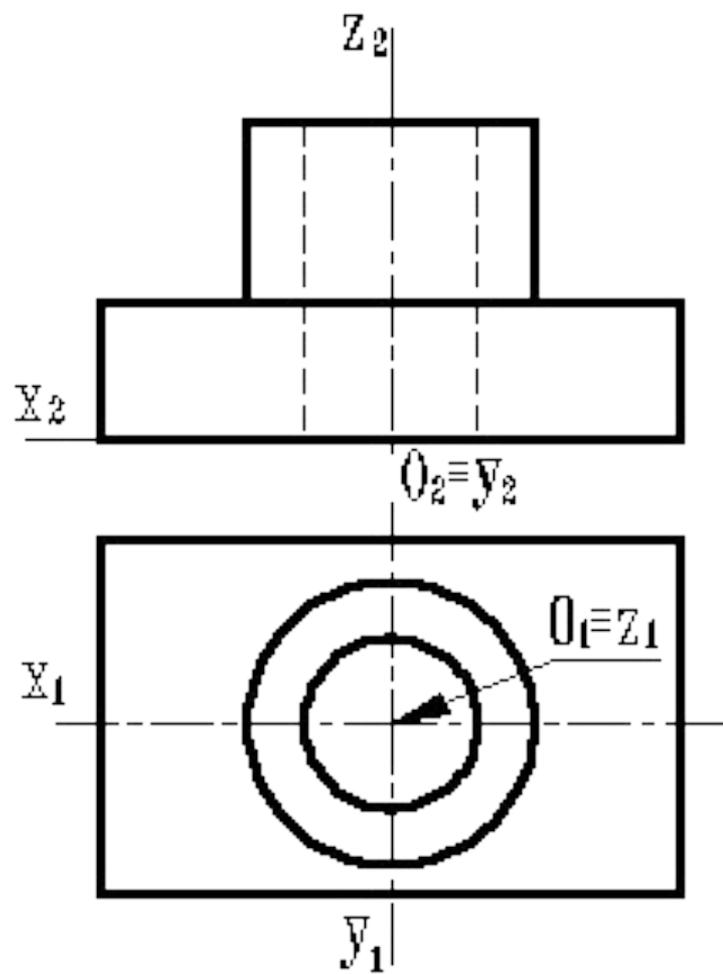


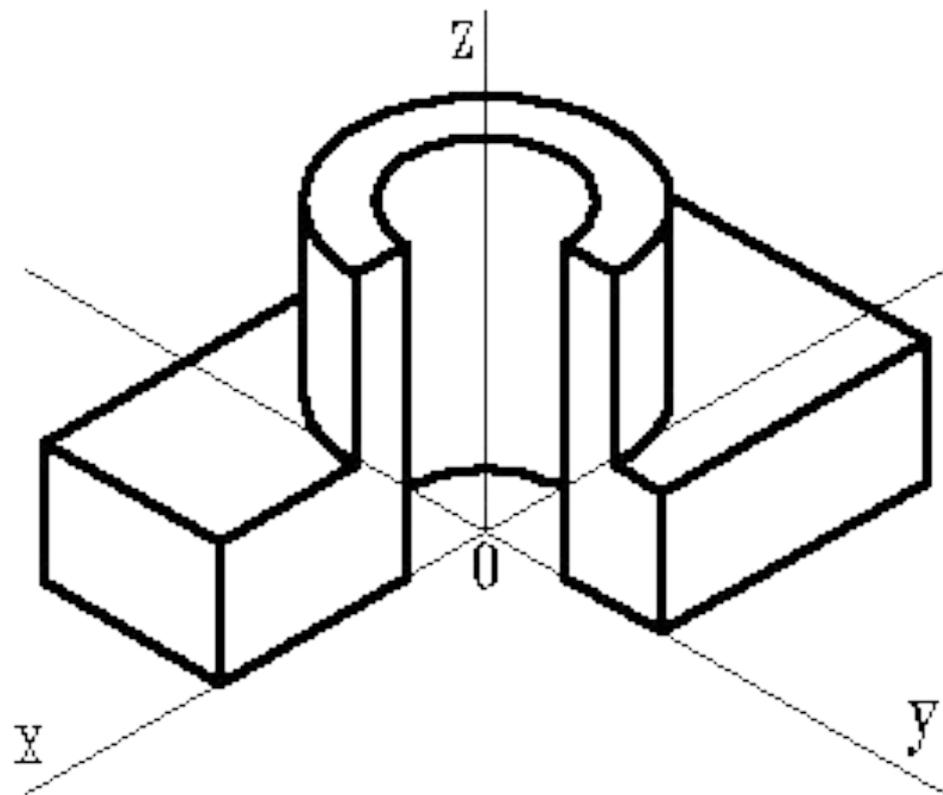
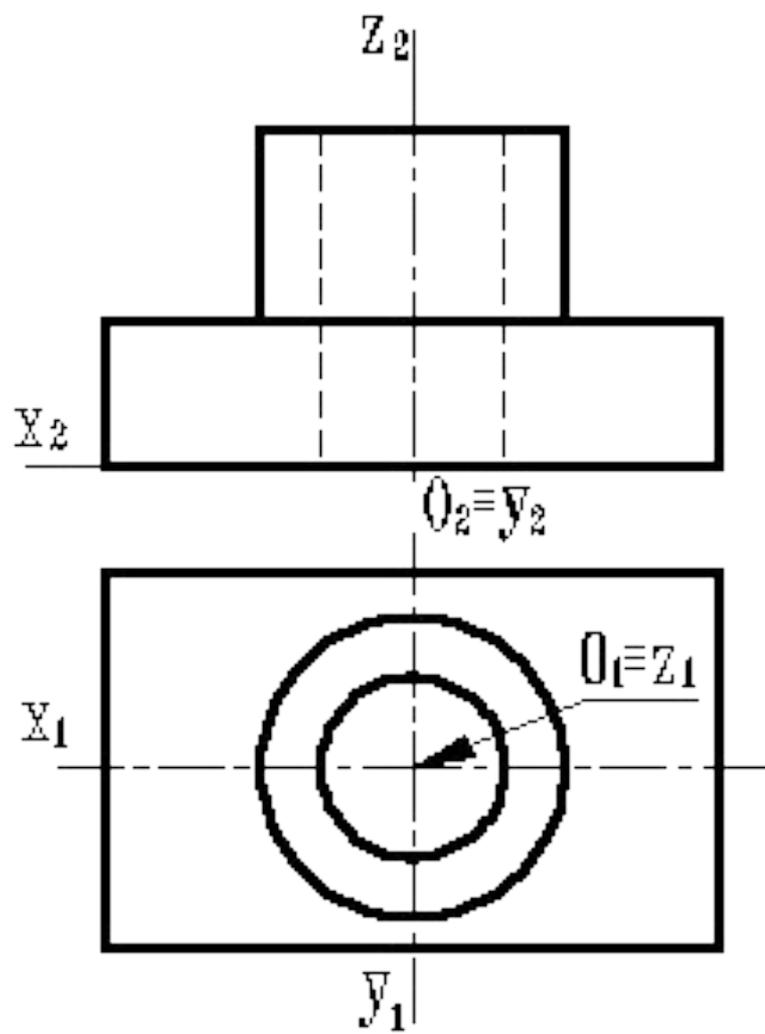


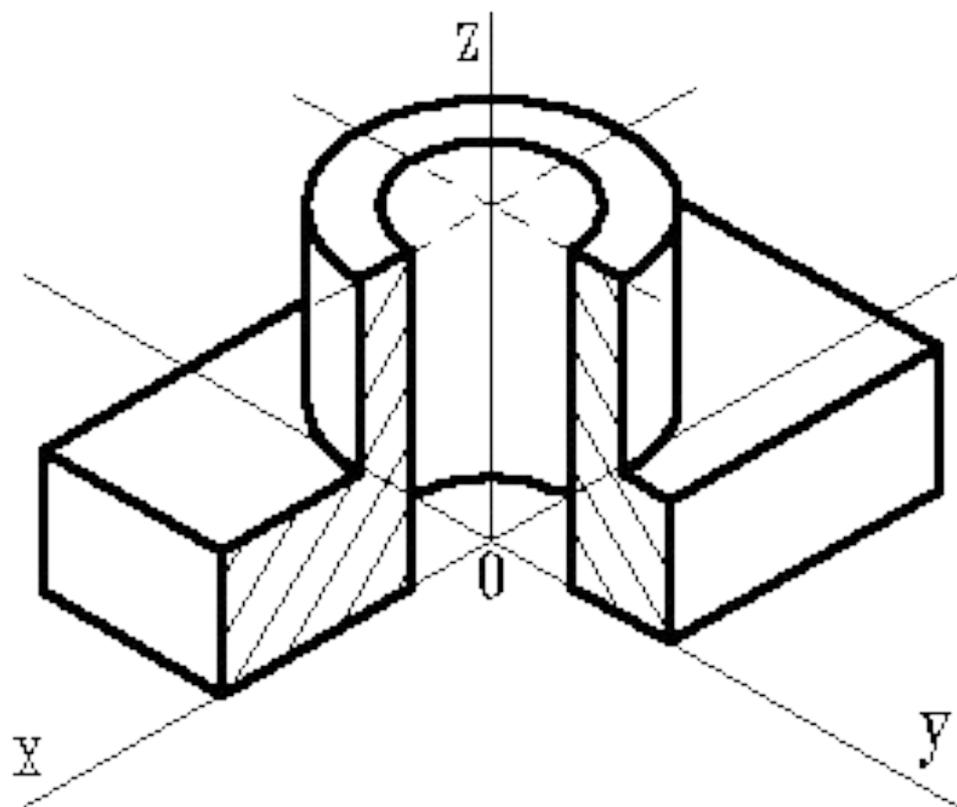
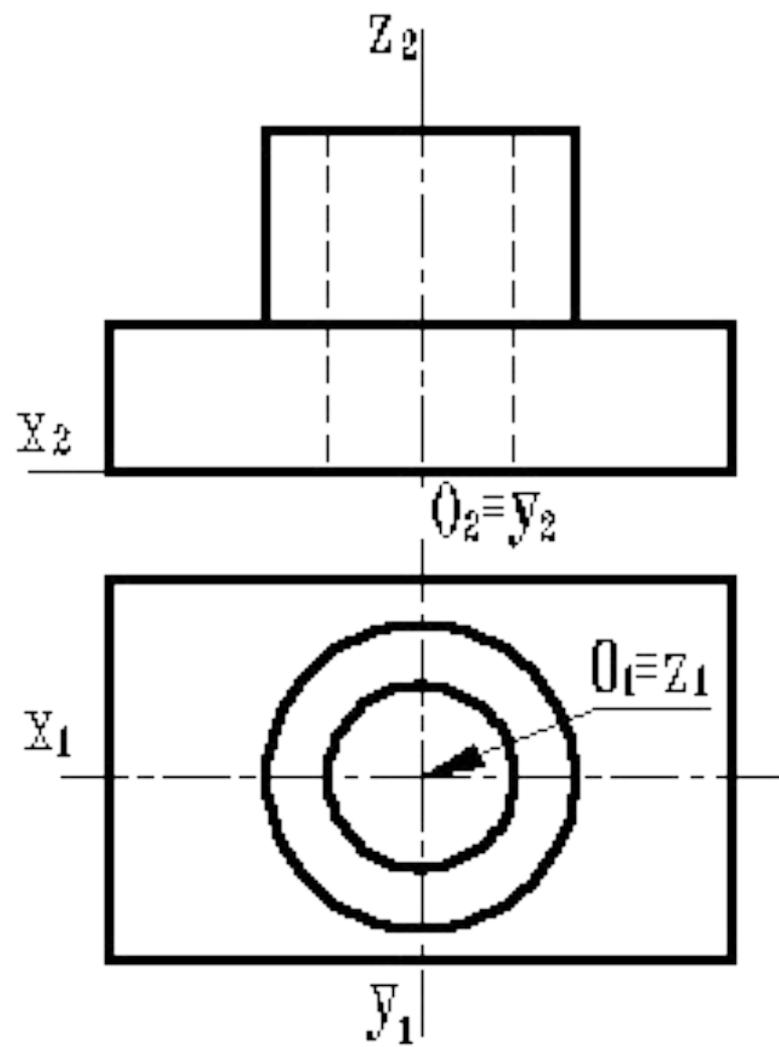












ЗАДАНИЕ. «Чертеж детали»

Перечертить два заданных изображения детали (главный вид и вид сверху). По двум заданным видам вычертить третий (вид слева) с построением необходимых разрезов. Наименование работы, название детали указаны в варианте задания. Порядок выполнения работы следующий:

1) прочитать чертеж детали, т.е. мысленно представить форму и размеры ее элементов; 2) выполнить планировку поля чертежа, т.е. определить размеры и местоположение трех прямоугольников, в которые будут вписаны изображения; 3) построить оси изображений детали и оси элементов детали во всех прямоугольниках; 4) начертить изображения детали; 5) выполнить разрез на месте соответствующего вида, соединив половину вида и половину разреза для симметричной фигуры. Разрез расположить справа от оси симметрии, вид – слева; 6) нанести штриховку; 7) при необходимости указать и обозначить положение секущих плоскостей и надписать разрезы; 8) нанести размеры, распределяя их по трем изображениям. Размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу, по возможности, надо группировать в одном месте, располагая их на том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно; 9) на свободном поле чертежа (над основной надписью) изобразить деталь в прямоугольной изометрии или диметрии с вырезом четверти. Невидимые линии не использовать, т.к. для изображения внутреннего строения детали выполнен разрез.

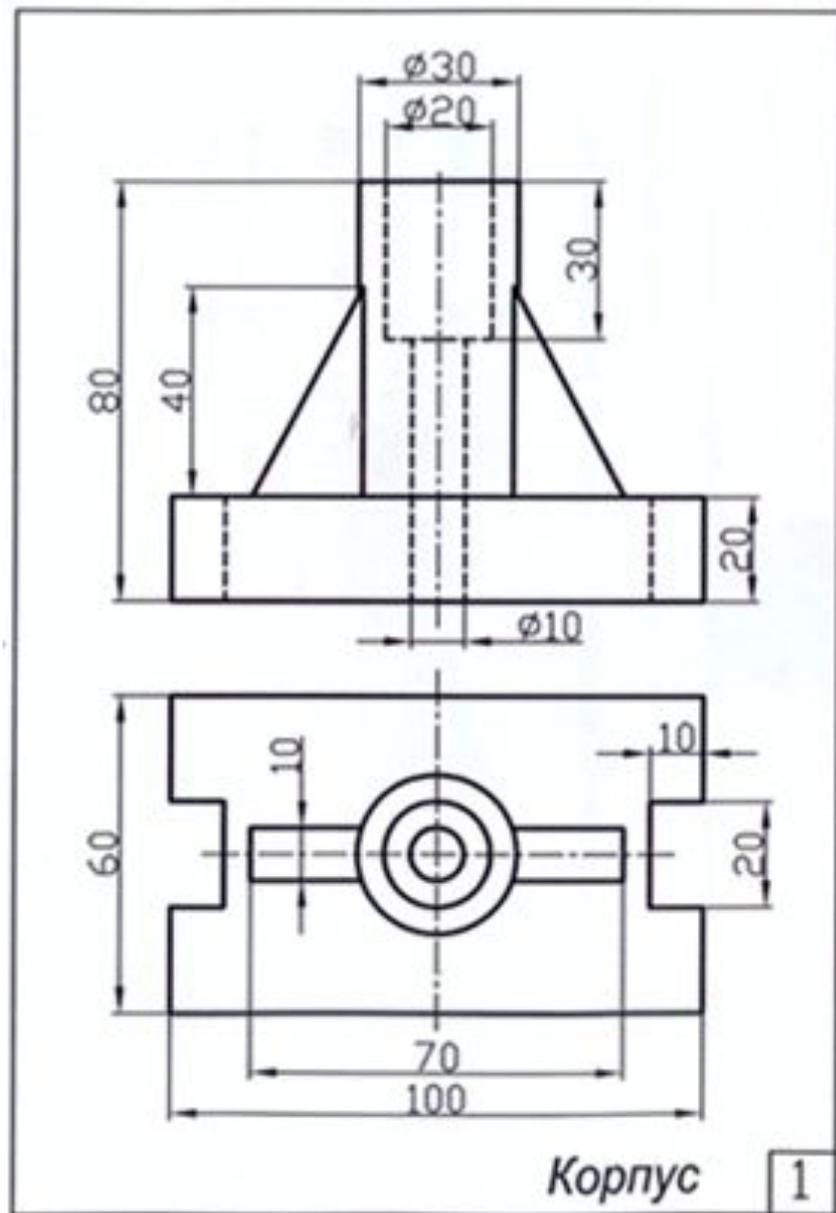


Рис. 78

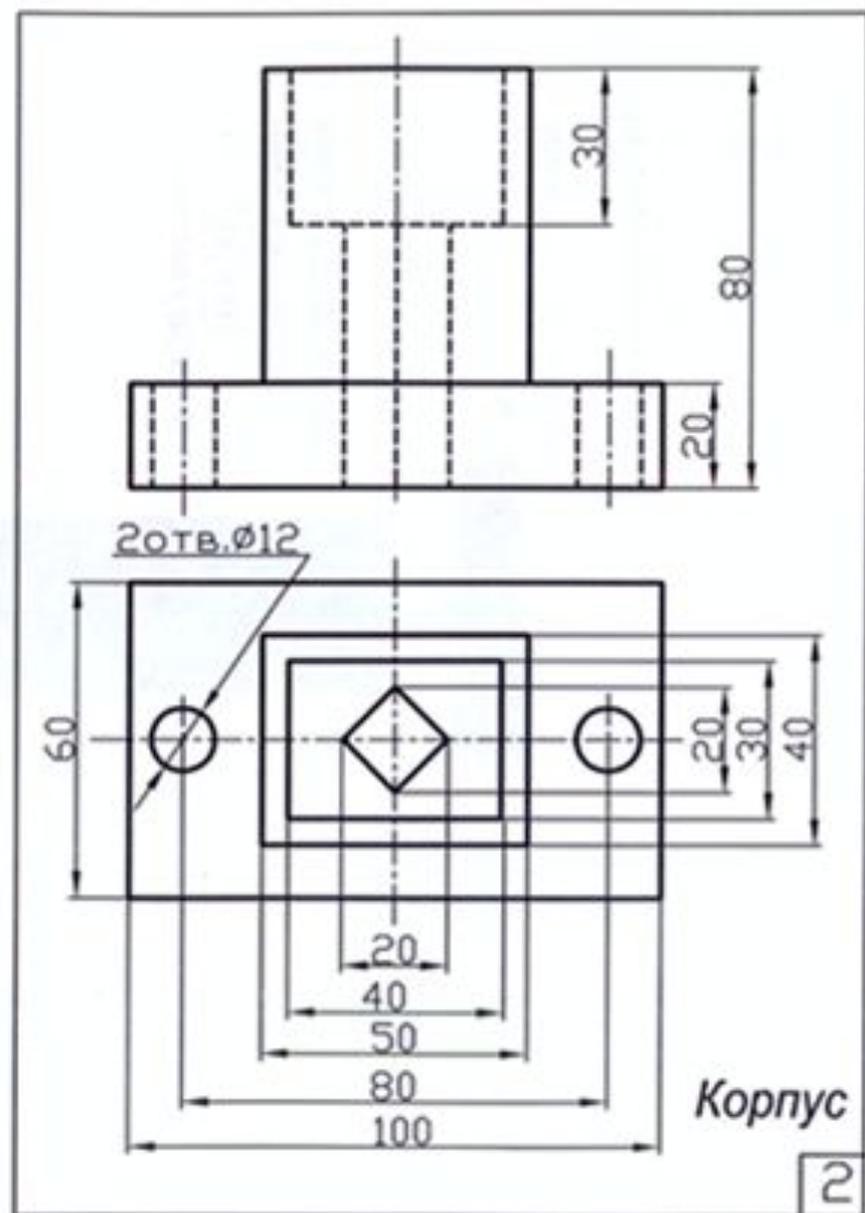
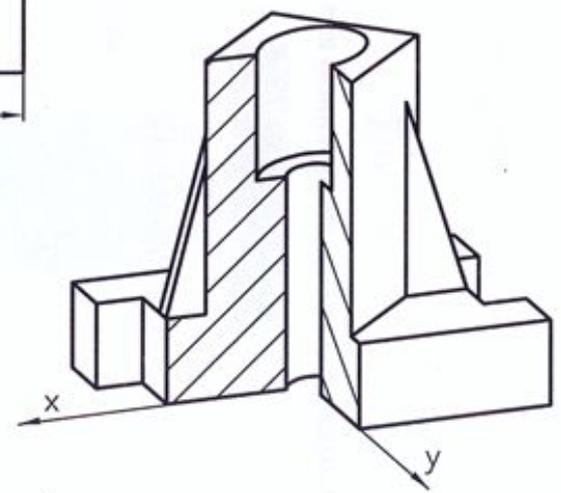
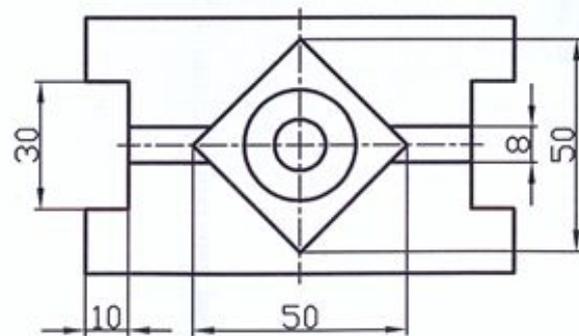
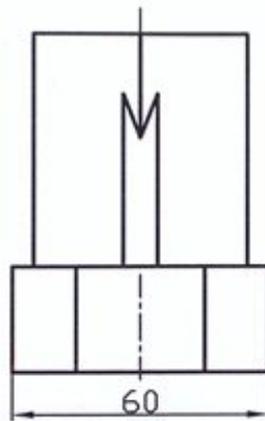
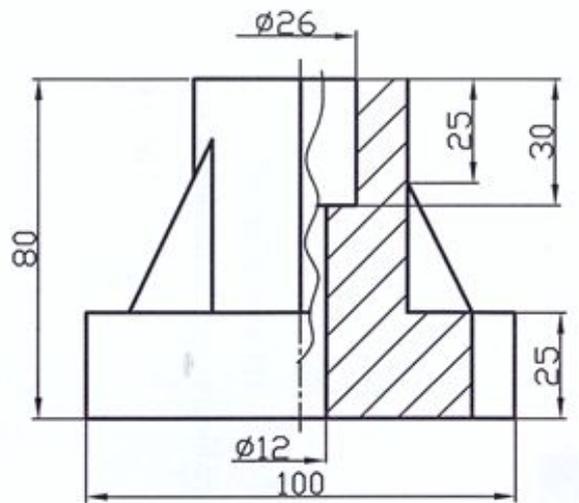


Рис. 79



				ГЗ.14. ВКМ-01.07. XX			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лист	Масса	Масштаб
Разроб.							1:1
Про.					Лист	Листов 1	
Т.контр.					гр ВХА3-150		
И.контр.							
Ум.							

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ЕСКД - комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях ЖЦ изделия.

Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают:

- применение современных методов и средств при реализации процессов ЖЦ изделия;
- взаимообмен конструкторской документацией без ее переоформления;
- безбумажное представление информации и использование электронной цифровой подписи;
- необходимую комплектность конструкторской документации;
- автоматизацию обработки КД и содержащейся в них информации;
- высокое качество изделий;

- наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;
- расширение унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации;
- проведение сертификации изделий;
- сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства;
- правильную эксплуатацию изделий;
- оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства;
- создание и ведение единой информационной базы;
- гармонизацию стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
- информационную поддержку ЖЦ изделия.

КД могут быть выполнены как бумажный КД и/или как электронный КД. Виды, комплектность и выполнение КД (бумажное или электронное) устанавливает разработчик, если иное не оговорено

ТЗ

ГОСТ 2. 3 16 – 2008

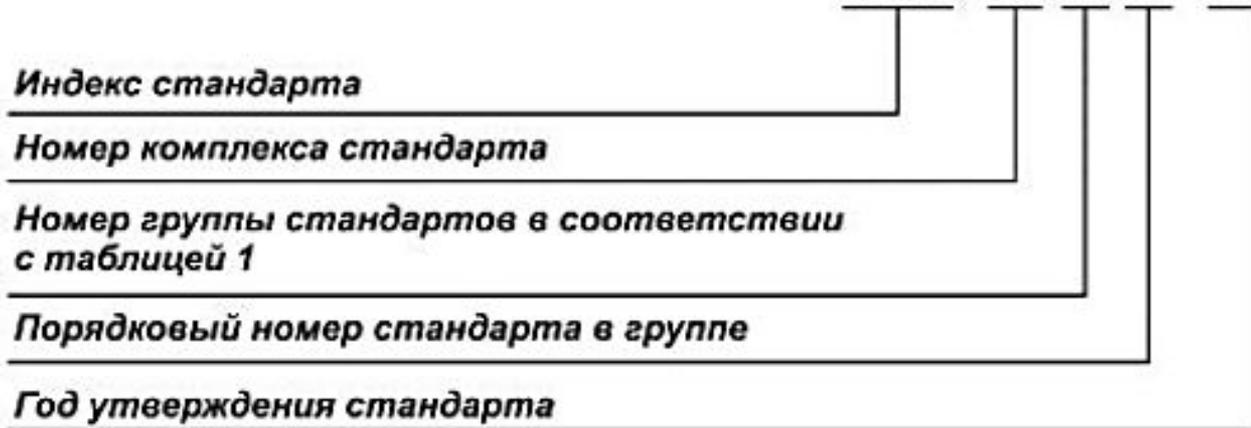
Индекс стандарта

Номер комплекса стандарта

***Номер группы стандартов в соответствии
с таблицей 1***

Порядковый номер стандарта в группе

Год утверждения стандарта



Номер группы	Наименование классификационной группы стандартов
0	Общие положения
1	Основные положения
2	Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов
3	Общие правила выполнения чертежей
4	Правила выполнения чертежей различных изделий
5	Правила изменения и обращения конструкторской документации
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7	Правила выполнения схем
8	Правила выполнения документов при макетном методе проектирования
9	Прочие стандарты

Общие положения

ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения

ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения

Основные положения

ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий

ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки

ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль

ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы

ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия

ГОСТ 2.116-84 ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции

ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение

ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект

ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект

ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании

ГОСТ 2.124-85 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий

ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения

Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов
ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов

Правила изменения и обращения конструкторской документации

ГОСТ 2.501-2013 ЕСКД. Правила учёта и хранения

ГОСТ 2.502-68 ЕСКД. Правила дублирования

ГОСТ 2.503-2013 ЕСКД. Правила внесения изменений

ГОСТ 2.601-2013 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы

ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

В соответствии с ГОСТ 2.101 – 68

ИЗДЕЛИЕ - любой предмет или набор предметов, изготавливаемых на предприятии.

Изделия, в зависимости от их назначения, делят на:

изделия основного производства - изделия, предназначенные для реализации

и **вспомогательного производства** - изделия, предназначенные для собственных нужд предприятия.

Устанавливаются следующие виды изделий:

а) детали;

б) сборочные единицы;

в) комплексы;

г) комплекты.

В зависимости от наличия или отсутствия составных частей изделия делят на:

а) **неспецифицированные** (детали) - не имеющие составных частей;

б) **специфицированные** (сборочные единицы, комплексы, комплекты) - состоящие из двух и более составных частей.

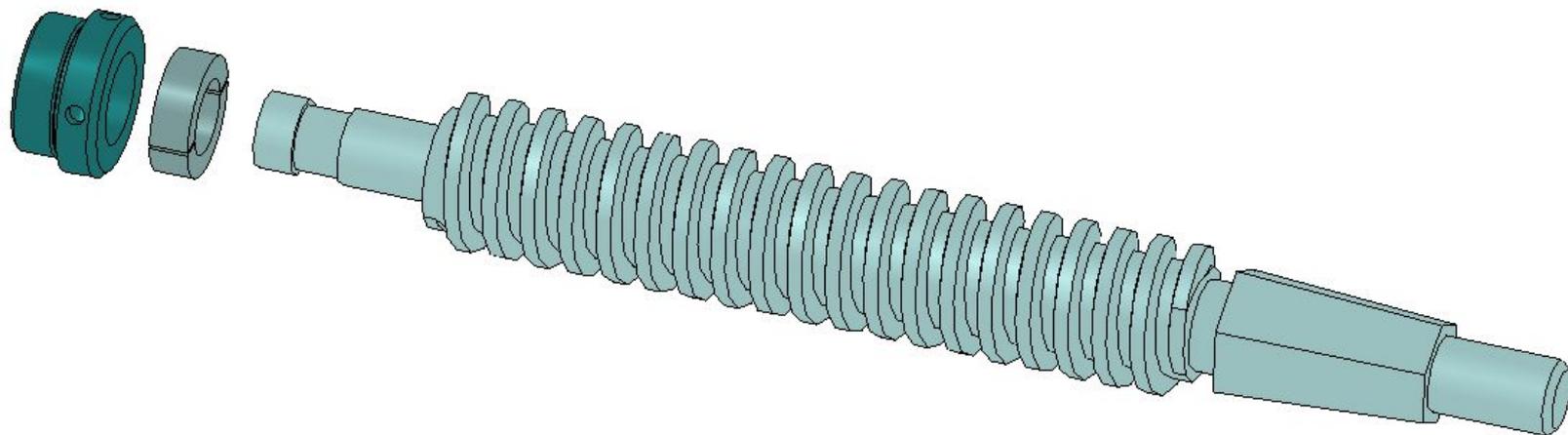
ДЕТАЛЬ - изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.



В зависимости **от принадлежности** различают детали **самостоятельные**

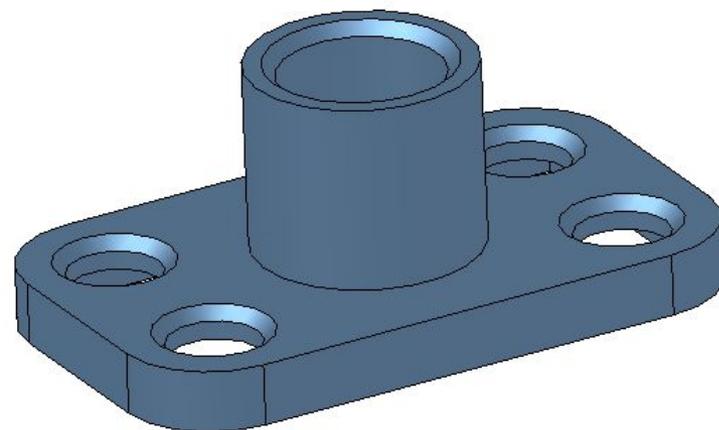


и **взаимосвязанные**, являющиеся составными частями других изделий.

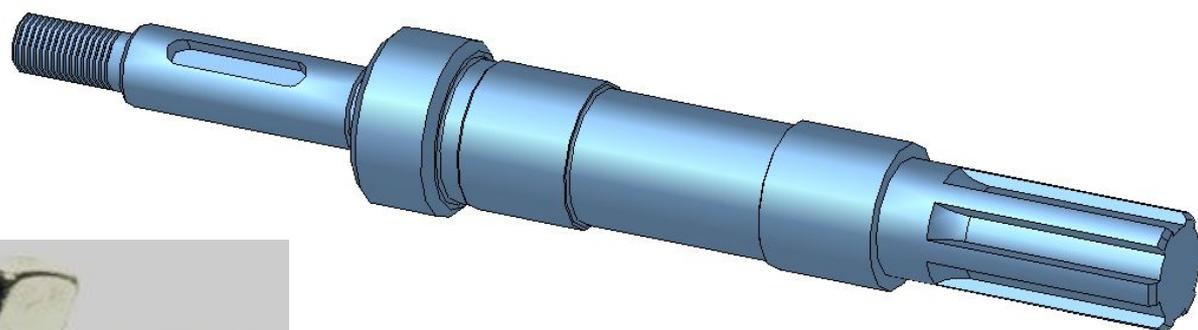


Также детали можно разделить на:

оригинальные

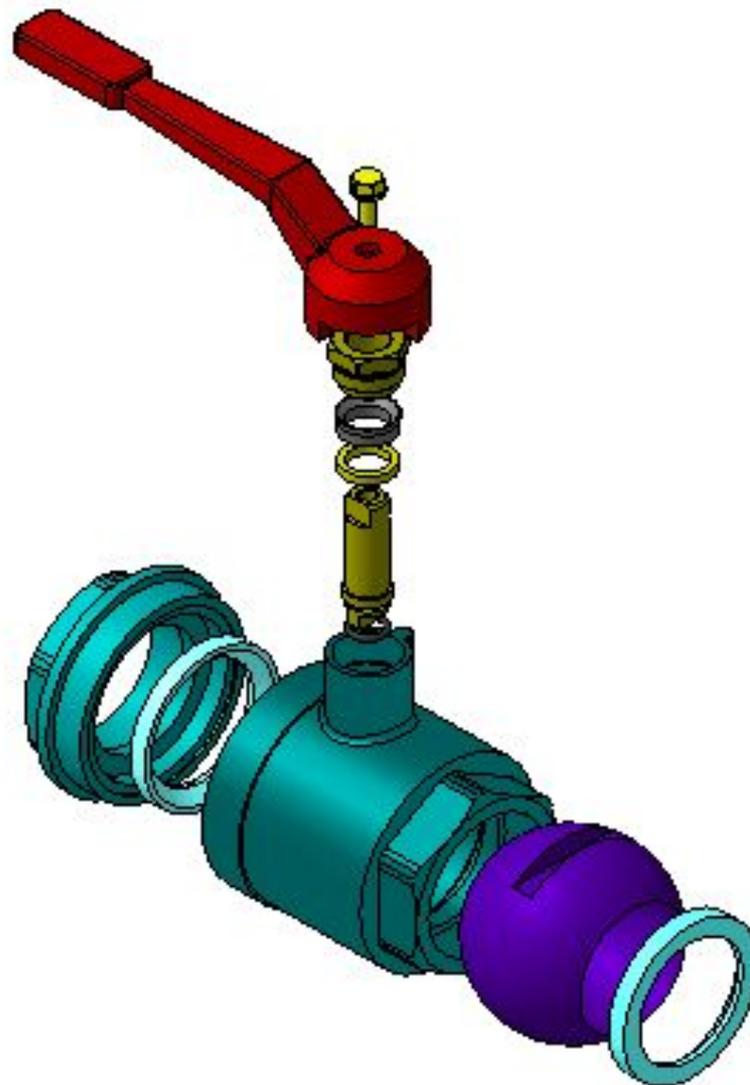
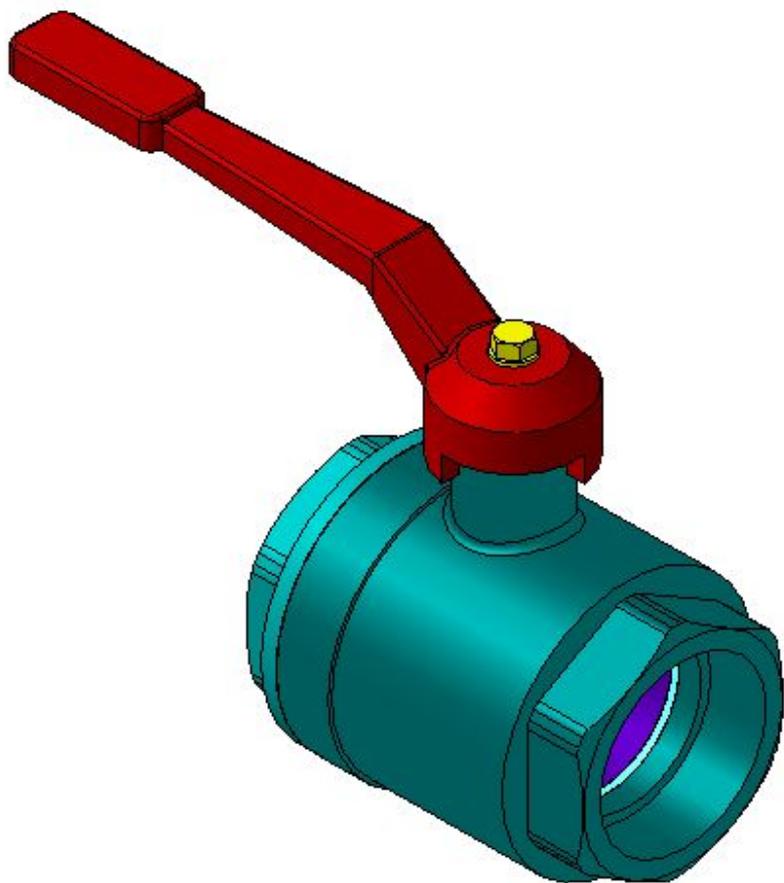


оригинальные со стандартными элементами



стандартные

СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА - изделие, составные части которого соединяют между собой на предприятии посредством сборочных операций (свинчивание, клепка, сварка и т.п.), например: автомобиль, станок, маховичок из пластмассы с металлической арматурой.



КОМПЛЕКС - два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, например: цех-автомат, корабль, бурильная установка.



Комплекс – поточная линия по производству поддонов

КОМПЛЕКТ - два и более изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих собой набор изделий, которые имеют общее **эксплуатационное назначение вспомогательного характера**, например: комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей и т.д.



ВИДЫ И КОМПЛЕКТНОСТЬ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

*Любые изделия могут быть изготовлены только на основании определенных конструкторских документов. К конструкторским документам относятся **графические и текстовые документы**, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.*

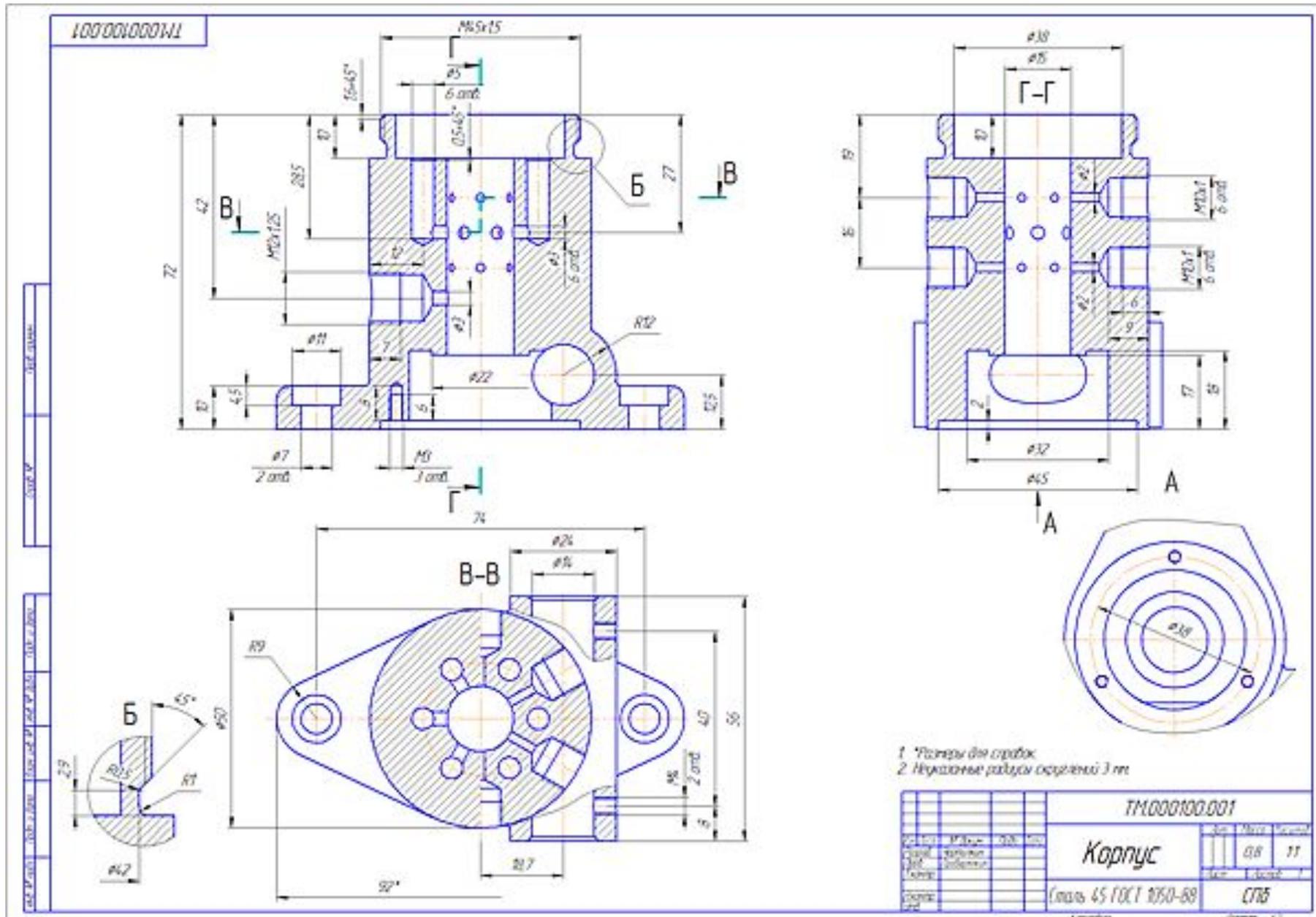
Графические документы:

ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ - документ, содержащий изображение детали и другие данные необходимые для ее изготовления и контроля.

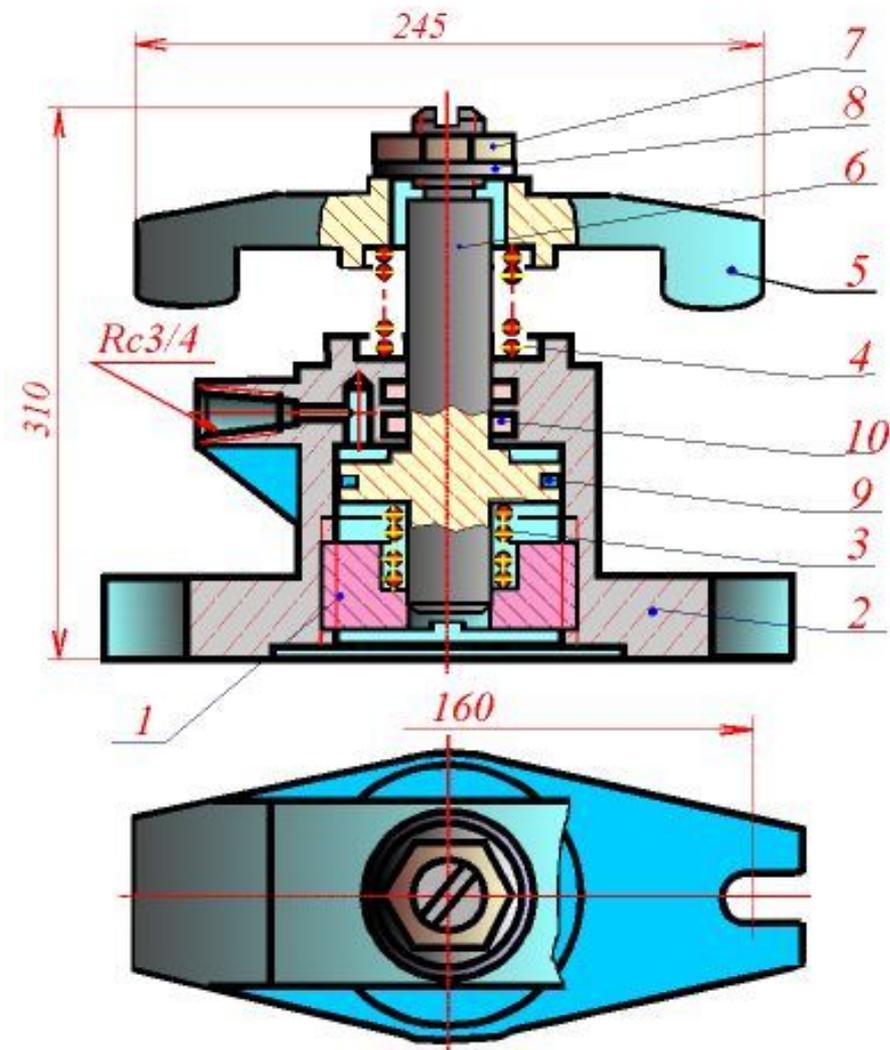
СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ - документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА - документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ



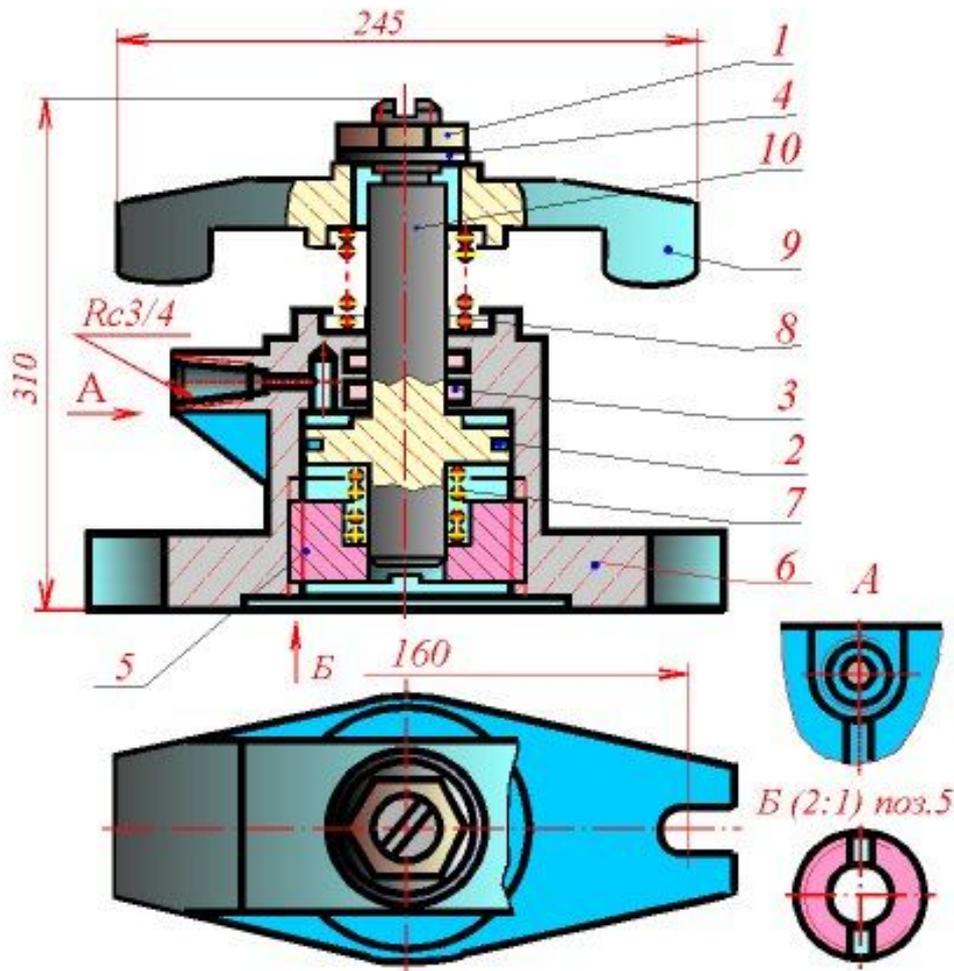
СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ



Пример заполнения спецификации

Формы	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан
				<u>Документация</u>		
A1			AT-230.07.07.12.00.СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A4	1		AT-230.07.07.12.01	Стакан	1	
A4	2		AT-230.07.07.12.02	Корпус	1	
A4	3		AT-230.07.07.12.03	Пружина	1	
A4	4		AT-230.07.07.12.04	Пружина	1	
A4	5		AT-230.07.07.12.05	Скоба	1	
A4	6		AT-230.07.07.12.06	Поршень	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		7		Гайка М30.5 ГОСТ 5915-70	1	
		8		Шайба 30.04.019 ГОСТ11371-78	1	
		9		Кольцо Н1-80х70-1 ГОСТ 9832-77	1	
		10		Кольцо Н1-35х28 ГОСТ 9832-77	2	
			AT-230.07.07.12.00			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Прихват гидравлический	
Разработ.		Штеингер				
Провер.						
Начальник					Предприятие	
Устав.						

ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Дополнительные указания
<i>Покупные изделия</i>				
1		Гайка М30-7Н.5 ГОСТ 5915-70	1	
2		Кольцо Н1-80 70-1 ГОСТ 9832-77	1	
3		Кольцо Н1-35 28 ГОСТ 9832-77	2	
4		Шайба 30.04.019 ГОСТ 1171 - 78	1	
<i>Вновь разрабатываемые изделия</i>				
5	АТ-230.01.01.12.01	Стакан	1	
6	АТ-230.01.01.12.02	Корпус	1	
7	АТ-230.01.01.12.03	Пружина	1	
8	АТ-230.01.01.12.04	Пружина	1	
9	АТ-230.01.01.12.05	Сюба	1	
10	АТ-230.01.01.12.06	Поршень	1	
		АТ-230.01.01.12.00		Лист

Копировал

Формат

Сравнительная таблица

<i>Признаки отличия</i>	<i>Чертеж общего вида</i>	<i>Сборочный чертеж</i>
<i>ГОСТ</i>	2.118 - 73, 2.119 - 73, 2.120 - 73	2.109 - 73
<i>По цели документа</i>	<i>Предназначен для разработки рабочих чертежей изделия и хранится у главного конструктора</i>	<i>Является технологическим документом и предназначен для сборки имеющихся деталей.</i>
<i>По количеству изображений</i>	<i>Можно представить форму всех деталей</i>	<i>Предусматривается такое количество изображений, чтобы был ясен процесс сборки изделия и ее контроль</i>
<i>Размеры</i>	<i>Кроме габаритных, проставляются конструкторские размеры, характеризующие отдельные части изделия, могут проставляться допуски и посадки.</i>	<i>Габаритные и присоединительные размеры.</i>
<i>Составные части изделия</i>	<i>Отдельно на формате А4 или на том же листе, что и изображены, составляется таблица составных частей изделия</i>	<i>Спецификация на отдельных листах</i>
<i>Шероховатость поверхностей</i>	<i>Разрешается проставлять по усмотрению конструктора</i>	<i>Проставляются только для поверхностей, обрабатываемых по сборочному чертежу</i>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ - документ, определяющий геометрическую форму (обводы) изделия и координаты расположения составных частей.

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ - документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными присоединительными размерами.

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЙ, МОНТАЖНЫЙ, УПАКОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖИ - документы, содержащие контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, позволяющие производить указанную в названии операцию.

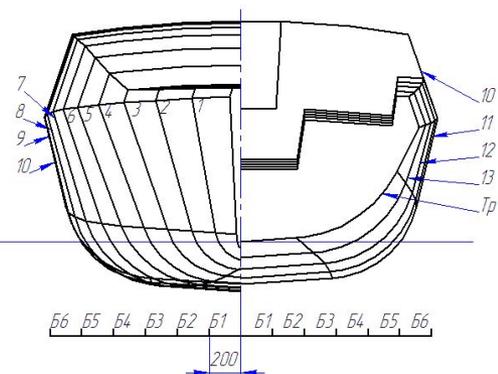
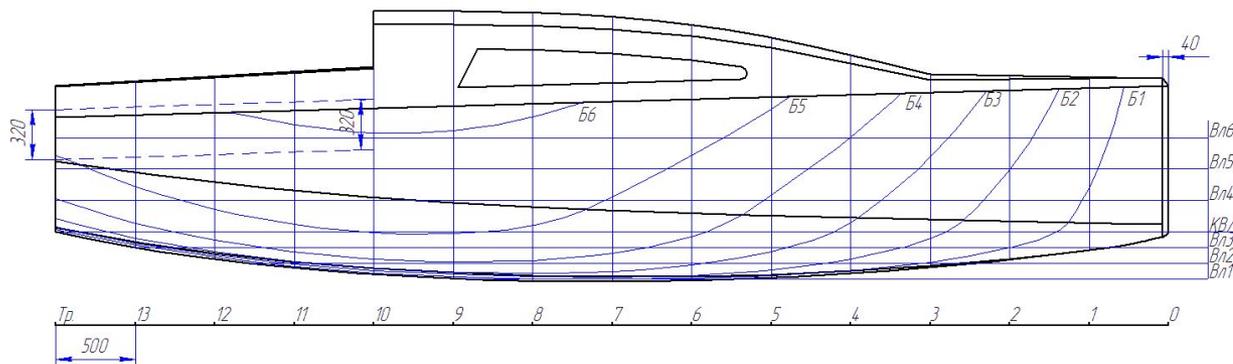
СХЕМА - документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

К **текстовым конструкторским** документам относятся, в частности:

СПЕЦИФИКАЦИЯ - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта;

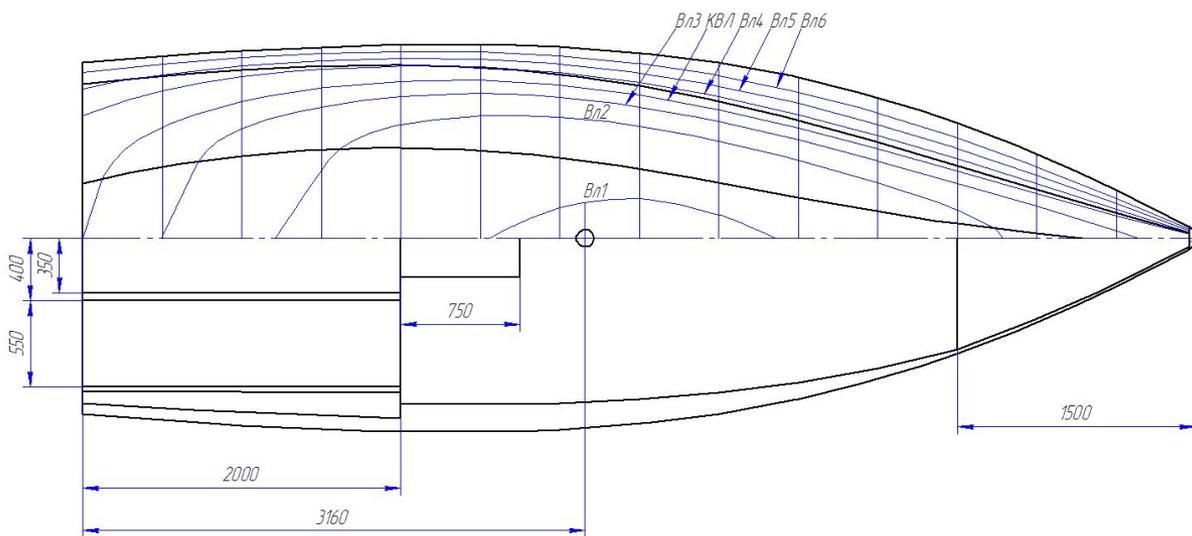
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ - документ, содержащий требования к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других документах, а также различные **ВЕДОМОСТИ, ТАБЛИЦЫ, ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** и т. д.

Теоретический чертёж

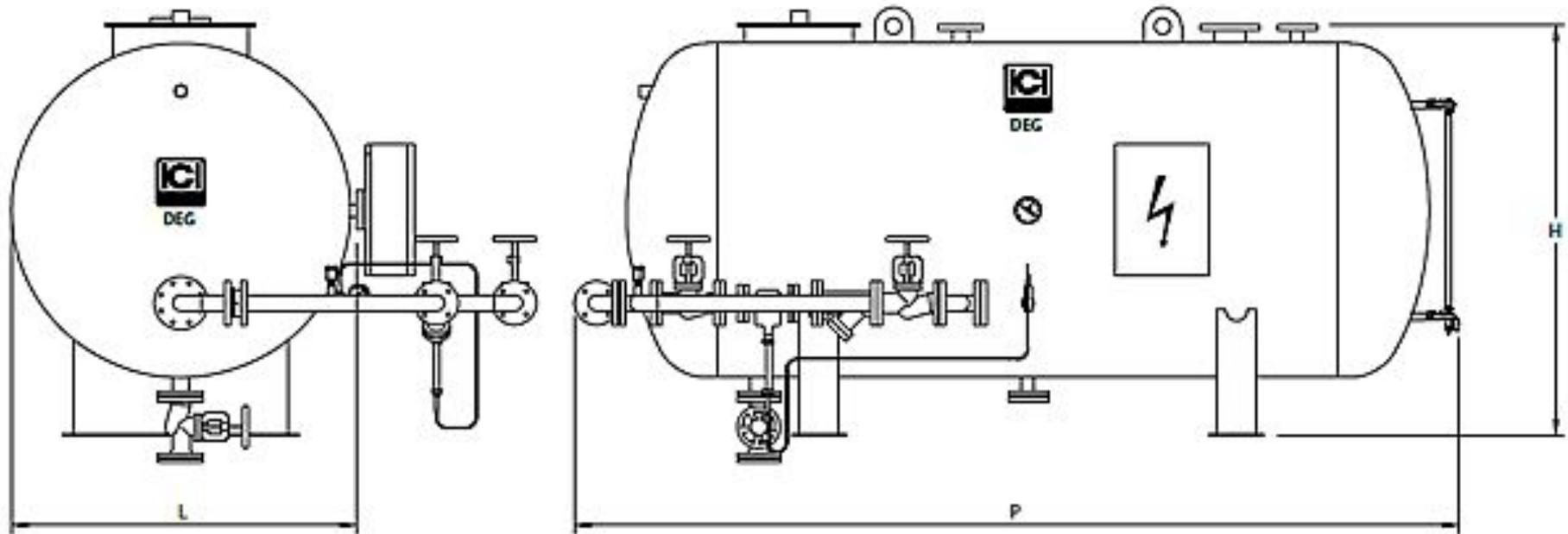


Основные технические характеристики:

- Длина корпуса, м - 7
- Длина по КВЛ, - 7
- Ширина корпуса наибольша, м - 2.48
- Ширина корпуса по КВЛ, м - 2.02
- Осадка, м - -0.68
- Осадка с опущенным швертом, м - 1.83
- Площадь смоченной поверхности по КВЛ, м² - 10.6
- Площадь сечения по КВЛ, м² - 9.48
- Призматический коэффициент - 0.54
- Вес порожнем, кг - 1100
- Водоизмещение по КВЛ, кг - 1800
- Вес балласта, кг - 350
- Площадь парусности м²:
 - грот - 16.4
 - стаксель - 10.
 - генюя - 15



Пример габаритного чертежа



В зависимости от способа выполнения и характера использования конструкторские документы подразделяются на:

ОРИГИНАЛЫ - документы, выполненные на любом материале и предназначенные для изготовления по ним подлинников.

ПОДЛИННИКИ - документы, оформленные подлинными установленными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с них копий.

ДУБЛИКАТЫ - копии подлинников, обеспечивающие идентичность воспроизведения подлинника, выполненные на любом материале, позволяющие снятие с них копий.

КОПИИ - документы, выполненные способом, обеспечивающим их идентичность с подлинником (дубликатом) и предназначенные для непосредственного использования при разработке, в производстве, эксплуатации и ремонте изделий.

В зависимости **от стадий разработки**, устанавливаемых ГОСТ 2.103 - 68, конструкторские документы подразделяются на **ПРОЕКТНЫЕ и РАБОЧИЕ**.

К **ПРОЕКТНЫМ** относятся

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ,
ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ,
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ.**

Входящие в технический проект чертежи общих видов содержат исходные данные для выполнения

РАБОЧЕЙ документации – **СПЕЦИФИКАЦИЙ, СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ, ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ** и пр.

Согласно ГОСТ 2.103 - 68 установлены следующие **стадии разработки конструкторской документации:**

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ - совокупность конструкторских документов, содержащих анализ различных вариантов возможных решений технического задания заказчика, технико-экономические обоснования предлагаемых вариантов, патентный поиск и т.п.

2. ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ - совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.

3. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ - совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации.

Технический проект служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации.

4. РАБОЧАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ - совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытаний опытного образца, установочной партии, серийного (массового) производства изделий.

ЗАДАНИЕ. «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ»

Выполнить сборочный чертеж изделия «Балансир» с применением болтового, шпилечного и винтового соединений в соответствии с требованиями ГОСТ 2.108-68.

Изображения стандартных резьбовых крепежных изделий выполнить упрощенно по условным соотношениям относительно их диаметров резьбы (d).

Варианты задания с 1 по 10 выбрать из таблицы 7.

Для болтов, шпилек, винтов и шайб указаны значения их соответственных диаметров резьбы: d , $d1$ и $d2$ (для болтов - d , для шпилек - $d1$, для винтов - $d2$) и размеры деталей, входящих в сборочную единицу «Балансир».

На сборочном чертеже составные части изделия вычерчиваются по размерам для соответствующего варианта.

Размеры составных частей на сборочном чертеже не указываются, а проставляются только габаритные, присоединительные и монтажные размеры изделия.

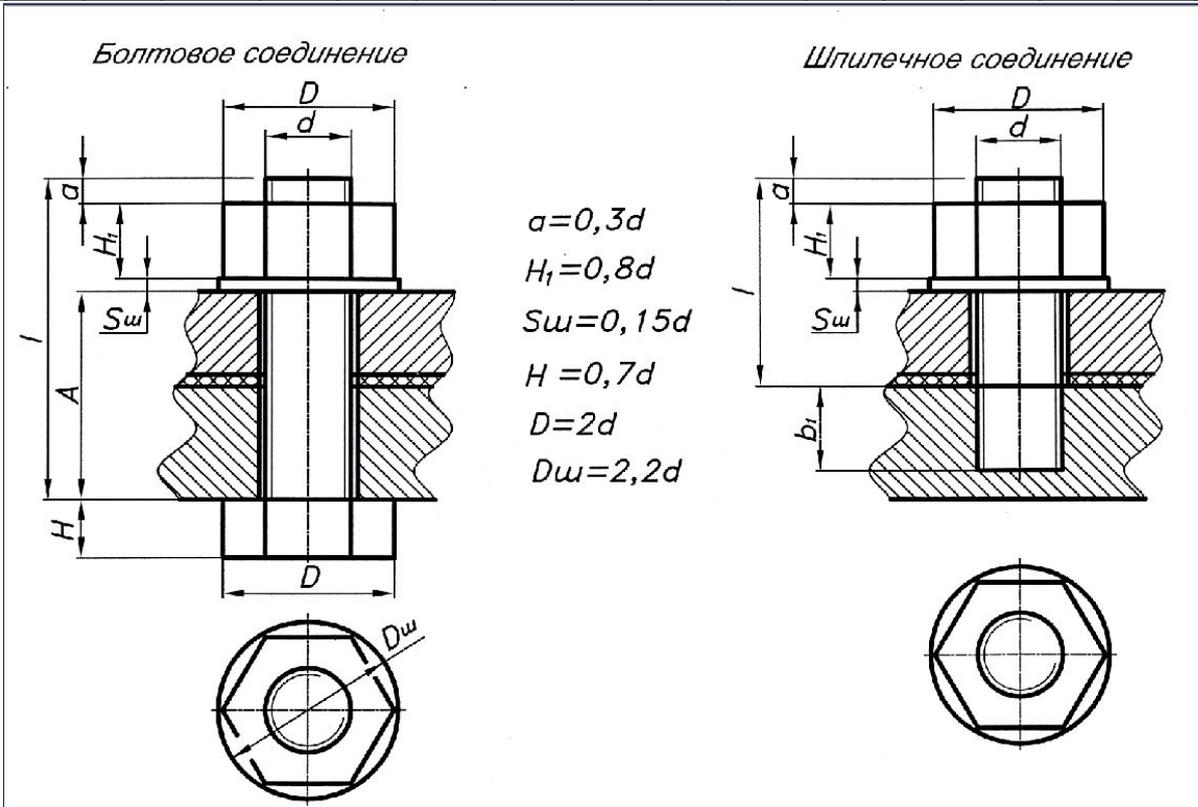
Спецификацию выполнить по форме, изображённой на рис. 2 согласно ГОСТ 2.108-68* с основной надписью формы 2.

Обозначение сборочного чертежа в основной надписи - ГЗ.14.ВКМ.01.08. XX.00 СБ.

Обозначение в спецификации для данного сборочного чертежа в основной надписи - ГЗ.14.ВКМ.01.08.XX.00 (без СБ), где: XX - вариант, СБ - обозначение сборочного чертежа в машино-строительном черчении.

Варианты задания

Вариант	d	d_1	d_2	a	b	c	c_1	c_2	c_3	c_4	l	f	k	h	h_1	m	R_1	R_2	n	b_1
1 (11)	10	10	8	44	160	64	50	25	20	45	40	70	10	50	50	42	22	30	42	130
2 (12)	10	10	10	44	160	64	50	25	20	45	40	70	10	50	50	42	22	30	42	130
3 (13)	12	10	8	44	170	64	55	30	20	50	40	70	12	50	50	42	22	30	40	130
4 (14)	12	12	10	44	170	64	55	30	20	50	40	70	12	50	50	42	22	30	40	130
5 (15)	14	12	10	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130
6 (16)	14	14	12	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130
7 (17)	14	12	14	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130
8 (18)	16	14	12	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130
9 (19)	16	16	14	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130
10 (20)	16	14	16	44	180	69	60	30	20	50	40	70	15	50	50	42	22	32	40	130



- болты по ГОСТ 7798-70;
- винты по ГОСТ 1491-80 для вариантов 1-4 и по ГОСТ 17475-80 для вариантов 5-10;
- шайбы по ГОСТ 11371-70;
- шпильки по ГОСТ 22038-76.

Длины крепежных изделий (l) выбирать из рядов:

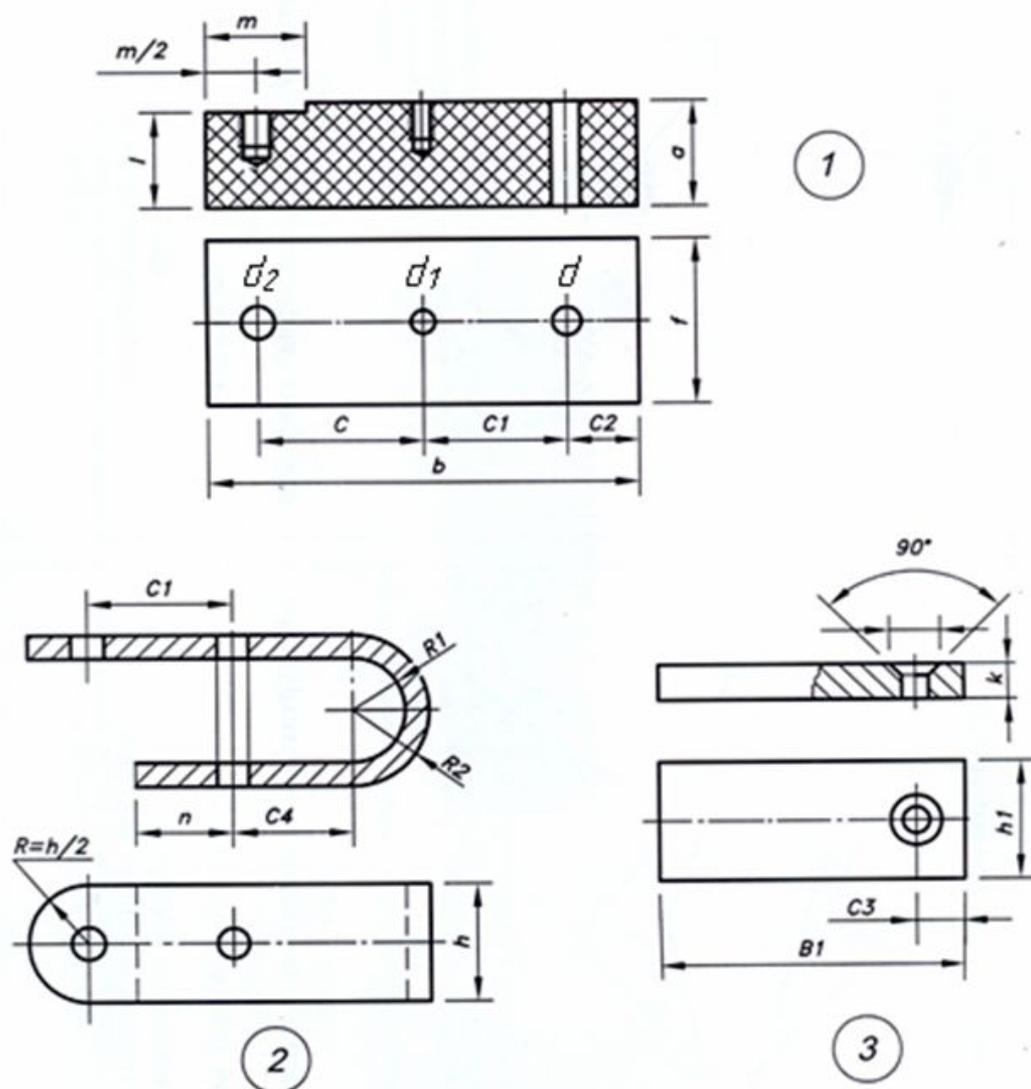
- для болтов (ГОСТ 7798-70):..... 40, 45, 50, 55 и т.д. (кратно 5);
- для шпилек (ГОСТ 22038-76)16, 20, 25 и т.д. (кратно 5 до 90; от 90 до 200 -кратно 10);
- для винтов (ГОСТ 1491-80 и ГОСТ 17475-80): ...20, 22, 25, 28, 30, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, и т.д.

b1 – для шпилек (длина ввинчивания) (см. рис. 96) зависит от материала детали, куда ввинчивается шпилька; для шпилек по ГОСТ 22038-76

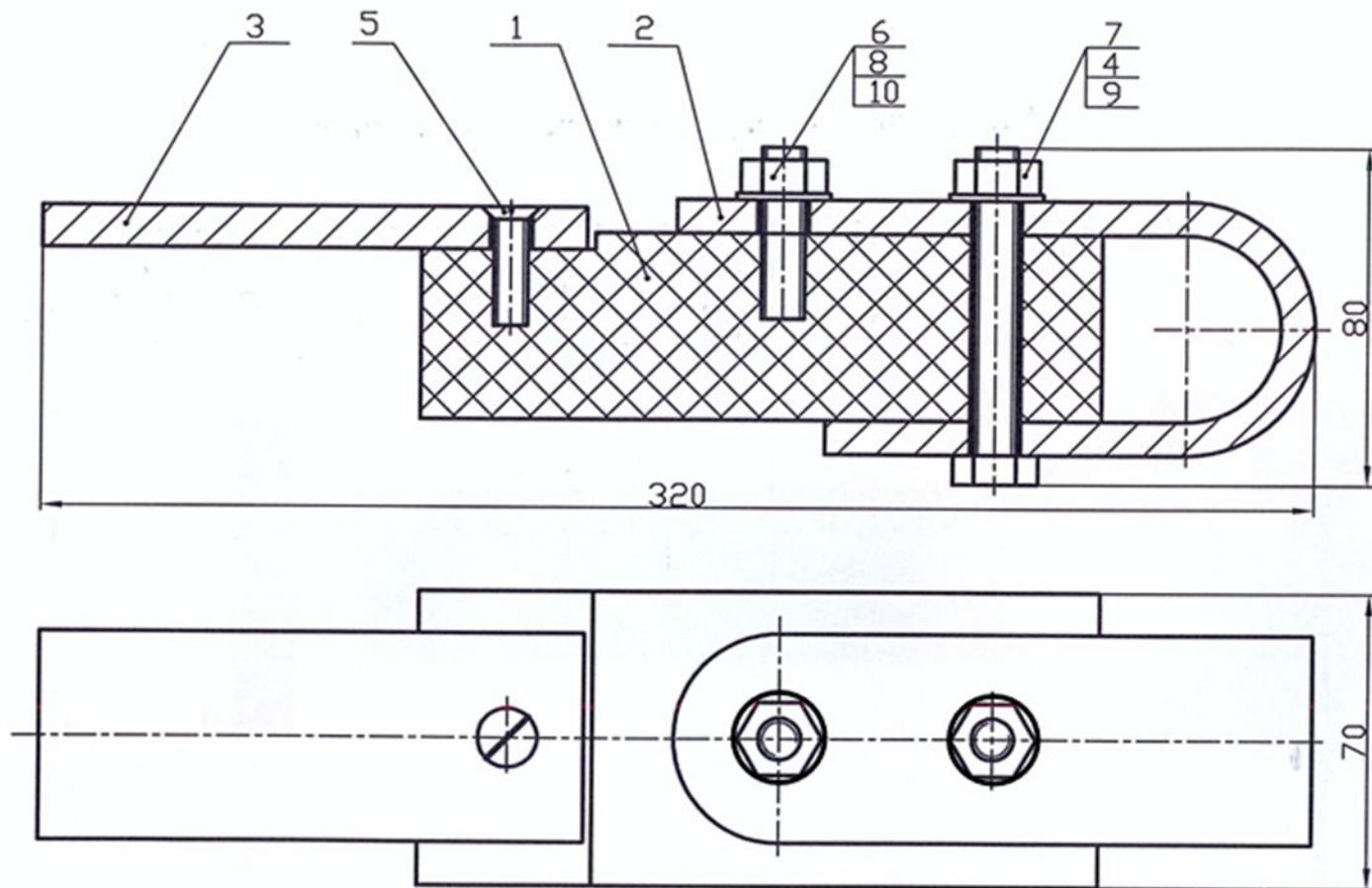
$$b1 = 1,25d.$$

Сведения о резьбовых крепежных деталях, их обозначениях и размерах приведены на с. 60-64.

Примеры изображений резьбовых соединений с применением крепежных деталей приведены на рис. 100, 101.



Чертежи деталей балансира и их параметры:
 1 - корпус, 2 - дужка амортизатора, 3 - плечо подставки.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Прое.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

ГЗ.14.ВКМ-01.08.ХХ.00СБ

Балансир

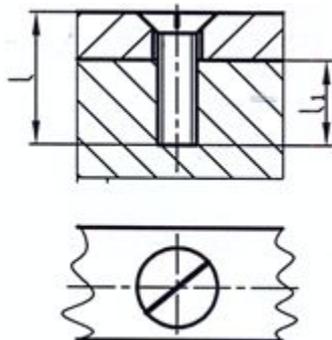
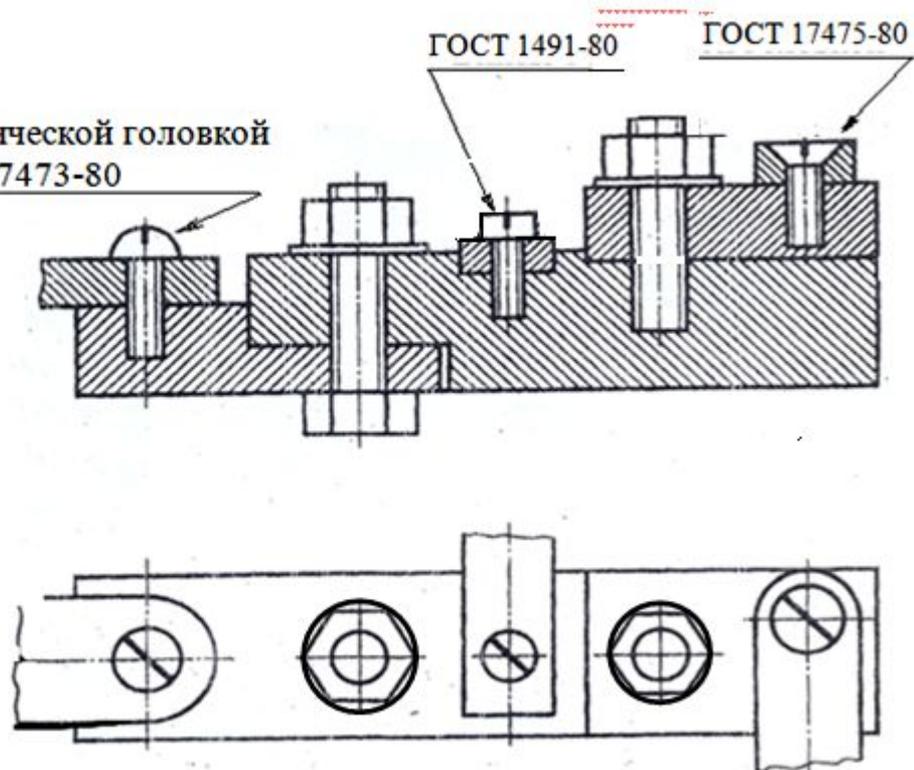
Лит. Масса Масшт.

1:1

Лист Листов 1

гр.ВТМЗ-

Винт с полусферической головкой
ГОСТ 17473-80



$l_1 = d$ - для стали и бронзы
 $l_1 = 1,25d$ - для чугуна
 $l_1 = 2d$ - для алюминия

Длина болта определяется по подсчитанной ориентировочной длине болта l_{op} (рис. 96).

$$l_{op} = A + S_{ш} + H + a,$$

где A – толщина скрепляемых деталей,

$S_{ш}$ – толщина шайбы,

H – высота гайки,

a – величина выхода конца болта из гайки.

Величина A задается; a - принимают равной $0,3d - 0,35d$; величину $S_{ш}$ принимают равной $0,15d$.

Полученную подсчетом величину l_{op} сравнивают с рядом длин l из ГОСТа на болты и выбирают наиболее близкую к расчетной, как правило, большую стандартную длину болта l .

Стандартная длина шпильки l , складывается из длины нарезанной части под гайку (l_g) и гладкого (ненарезанного) участка, определяется по ориентировочной длине шпильки l_{op} (см. рис. 96 - шпилечное соединение)

$$l_{op} = b + S_{ш} + H + a,$$

где b – толщина прикрепляемой детали, а остальные значения буквенных обозначений и выбор стандартной длины такие же, как при определении длины болта. Пример условного обозначения шпильки:

Шпилька М6 ×120.58 ГОСТ 22032-76

Величина ввинчиваемой части резьбы винта l_1 зависит от вязкости металла детали, в которую завинчивается винт, и может приниматься по аналогии с длиной ввинчиваемого конца шпильки ($l_1 = 1,0d$ – для стали, бронзы, латуни; $l_1 = 1,25d$, $l_1 = 1,6d$ - для чугуна; $l_1 = 2d$, $l_1 = 2,5d$ - для легких сплавов) (рис. 96).

РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Детали в машинах и механизмах каким-либо образом соединены друг с другом. Данные соединения выполняют различные функции.

***Соединения** делят на два типа:*

***подвижные и неподвижные**, которые, в свою очередь подразделяются на **разъемные и неразъемные**.*

Разъемными называют соединения, повторная сборка и разборка которых возможна без повреждения (разрушения) их составных частей. К ним относятся

***резьбовые,
шпоночные,
штифтовые,
шлицевые***

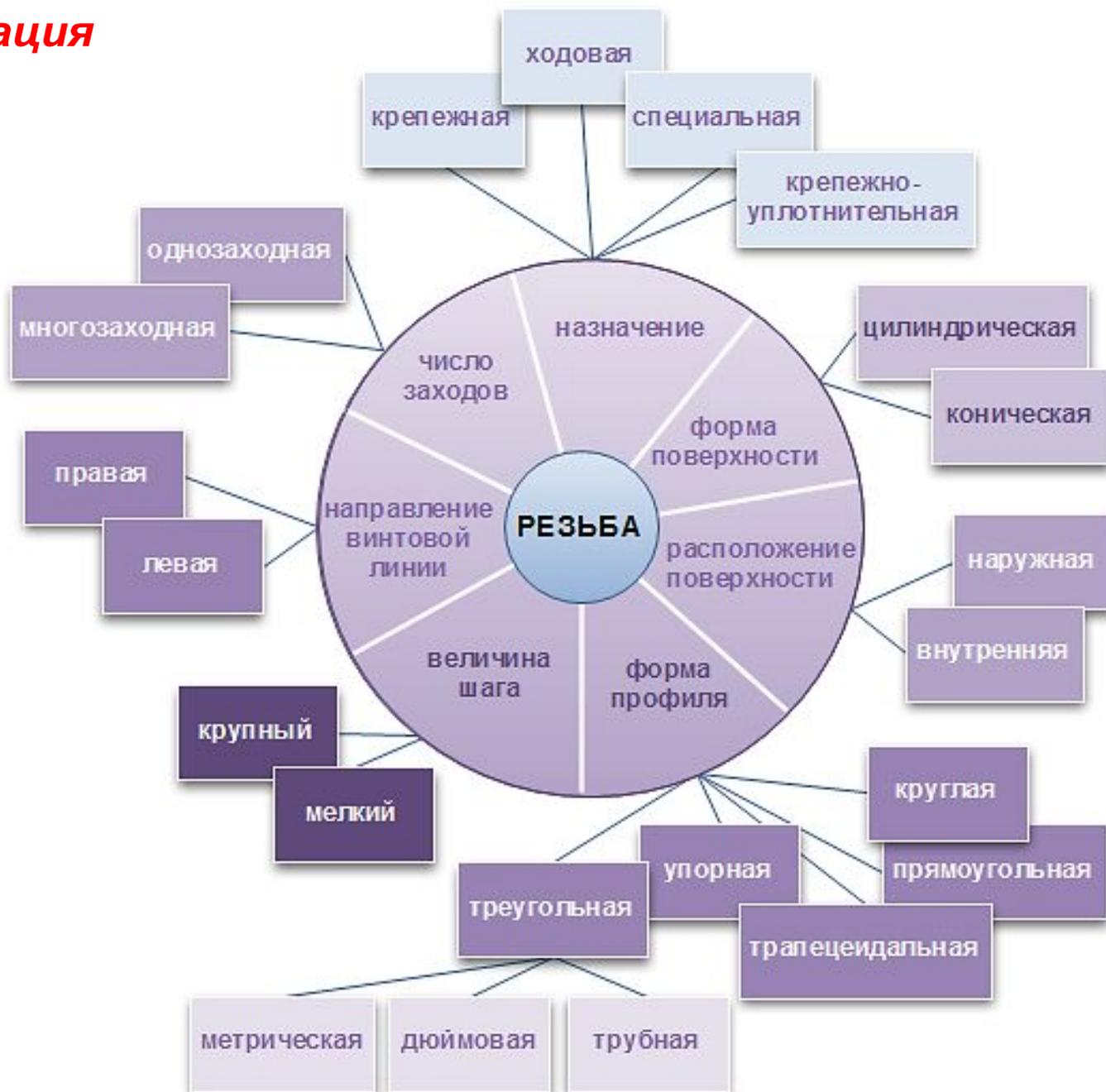
и другие виды соединений.

РЕЗЬБЫ

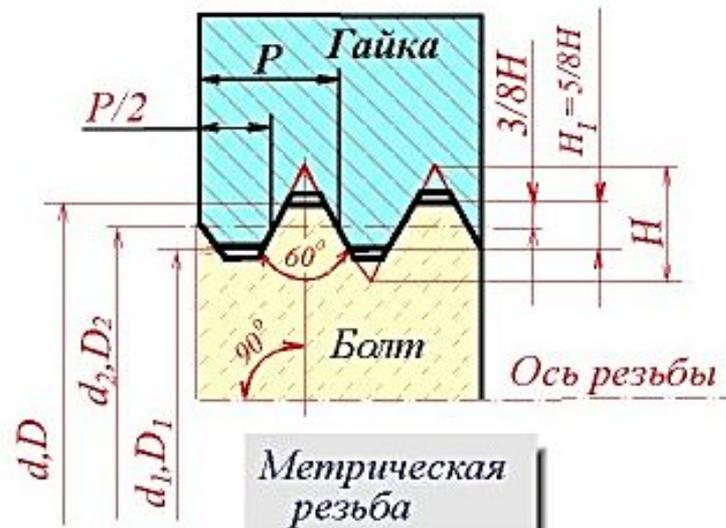
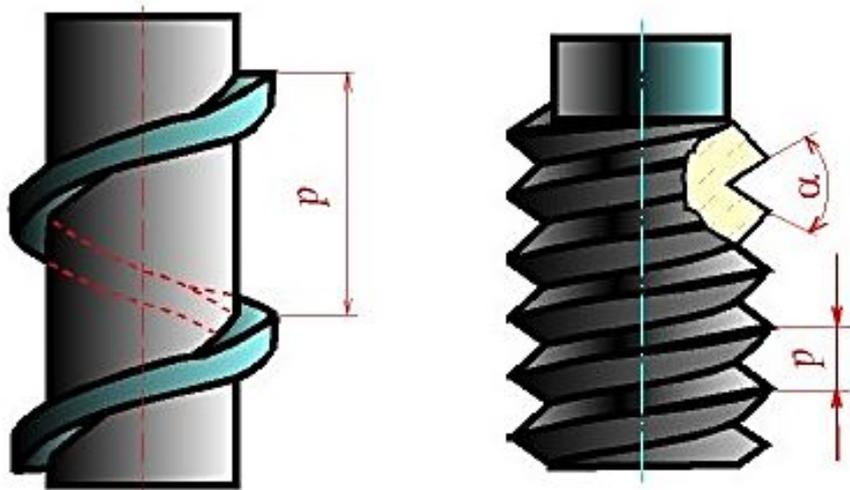
***Резьба** — поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.*



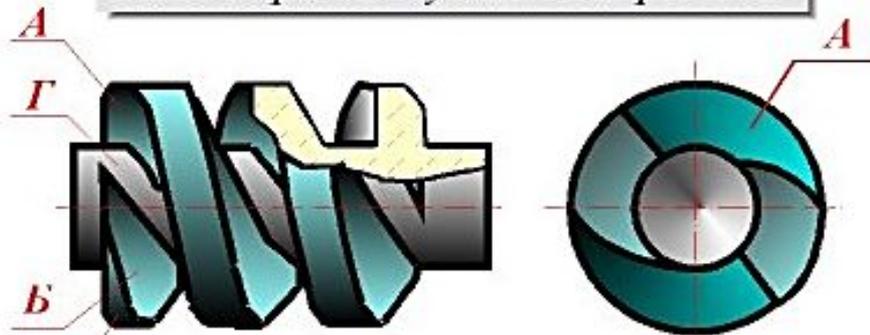
Классификация



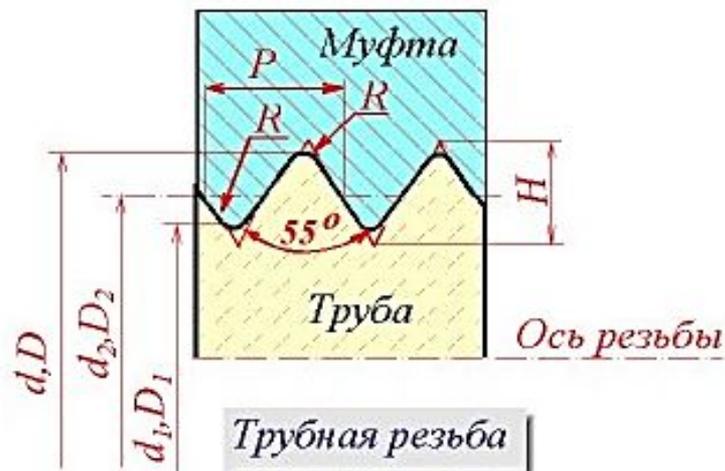
ФОРМА И ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ



Винт с правой двухзаходной резьбой



А- прямые винтовые поверхности
 Б- косые винтовые поверхности
 В и Г- цилиндрические поверхности



Контур сечения резьбы плоскостью, проходящей через ось, называется **профилем резьбы**.

Угол между боковыми сторонами профиля называется **углом профиля**.

Часть винтового выступа, которая образуется производящим контуром за один оборот, называется **витком**.

Расстояние P между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы, называется **шагом резьбы**.

Расстояние P_h между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащими одной и той же винтовой поверхности, в направлении, параллельном оси резьбы, называется **ходом резьбы**.

Ход резьбы есть величина относительного осевого перемещения гайки (винта) за один оборот.

В однозаходной резьбе ход равен шагу ($P_h = P$), в многозаходной - произведению шага на число Z заходов ($P_h = PZ$).

Резьба имеет три диаметра:

d - наружный диаметр наружной резьбы (болта);

D - наружный диаметр внутренней резьбы (гайки);

d_2 - средний диаметр резьбы болта;

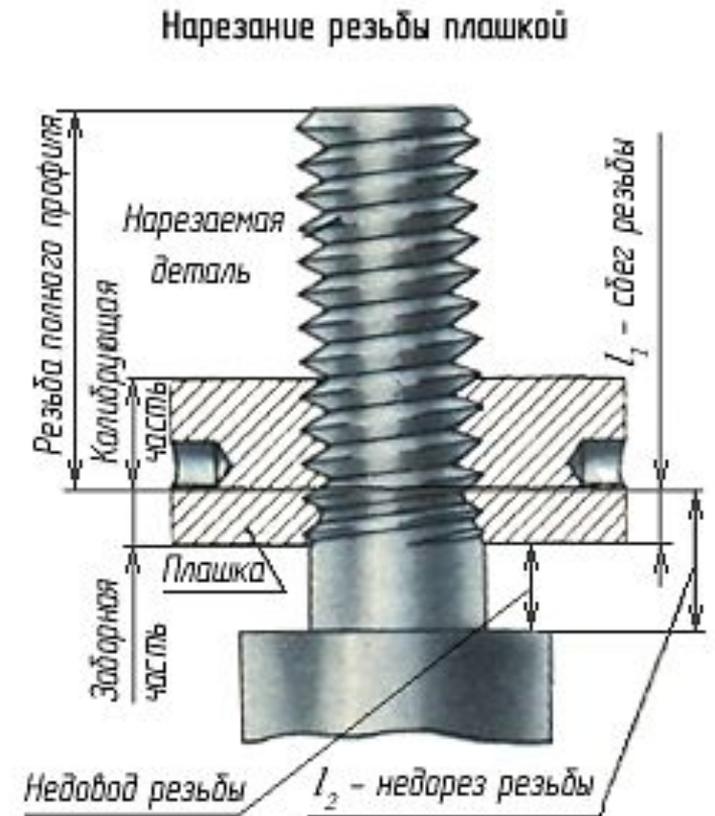
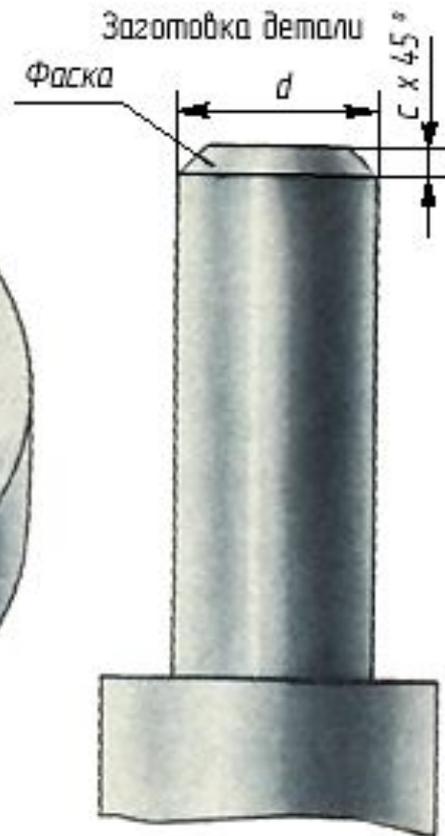
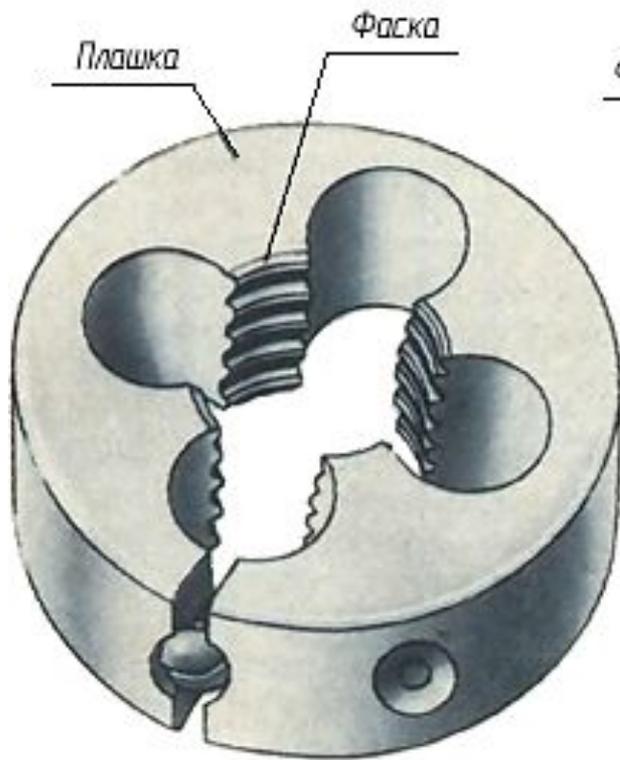
D_2 - средний диаметр резьбы гайки;

d_1 - внутренний диаметр резьбы болта;

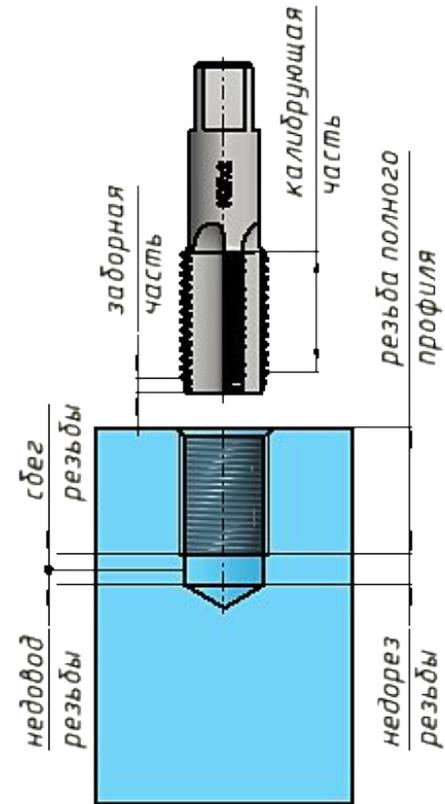
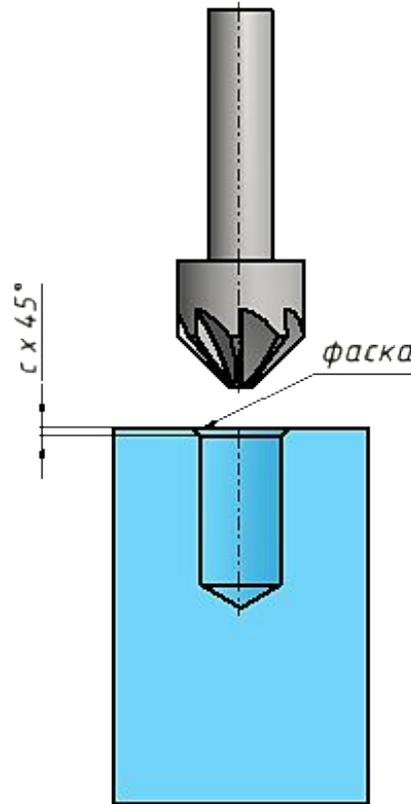
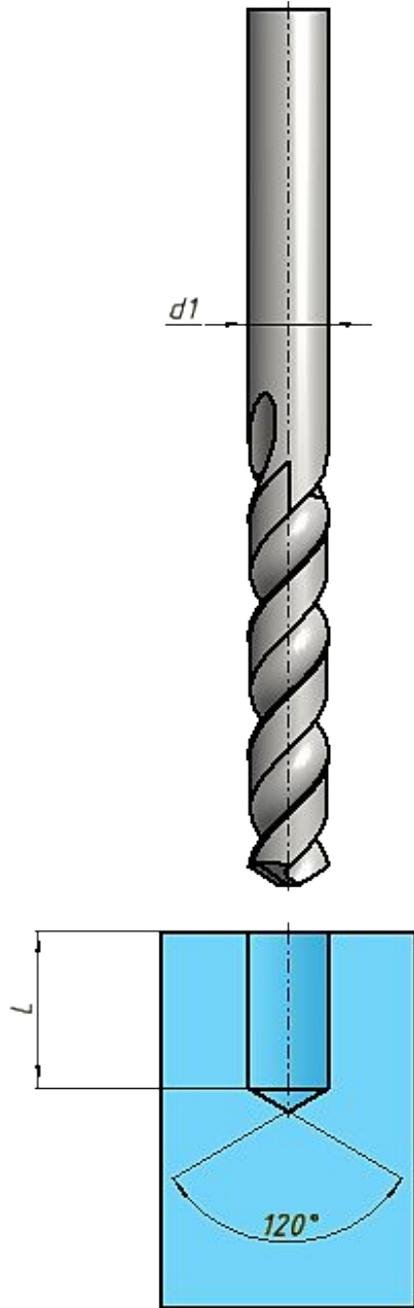
D_1 - внутренний диаметр резьбы гайки.

Нарезание резьбы на стержне

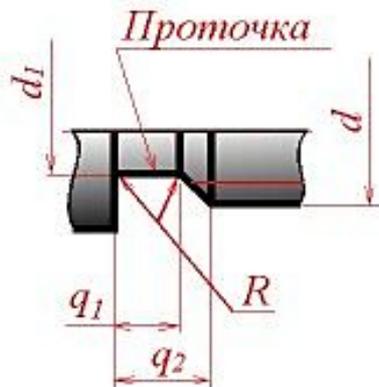
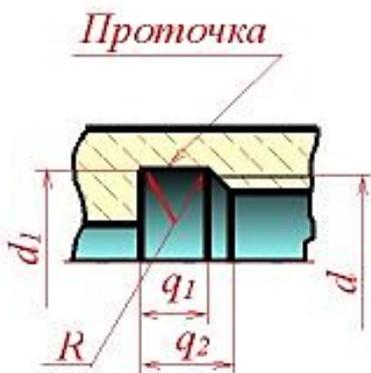
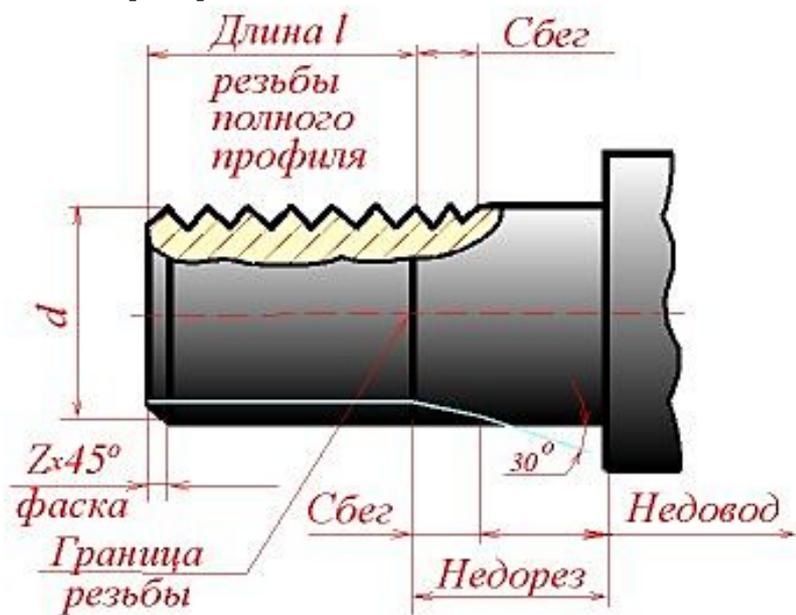
Плашка применяется для нарезания наружной резьбы на заранее подготовленной заготовке детали, диаметр которой определяется диаметром и шагом нарезаемой резьбы.



Нарезание резьбы в отверстии метчиком



Если требуется изготовить резьбу полного профиля, без сбегов, то для вывода резьбообразующего инструмента делают проточку, диаметр которой для наружной резьбы должен быть немного меньше внутреннего диаметра резьбы, а для внутренней резьбы — немного больше наружного диаметра резьбы.



Участок конечных витков резьбы, имеющих неполный профиль, называется сбегом резьбы. Сбег резьбы образуется при отводе режущего инструмента или от его заборной части.

Сбег резьбы на чертежах, как правило, не изображается. За длину резьбы принимается длина резьбы полного профиля, в которую включается фаска, выполненная на конце стержня или в начале отверстия.

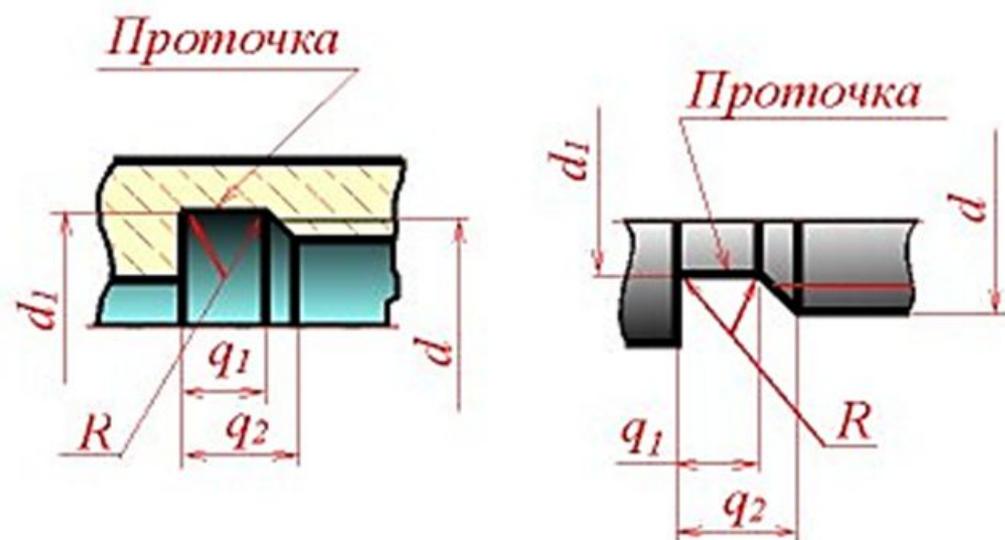


Таблица 1

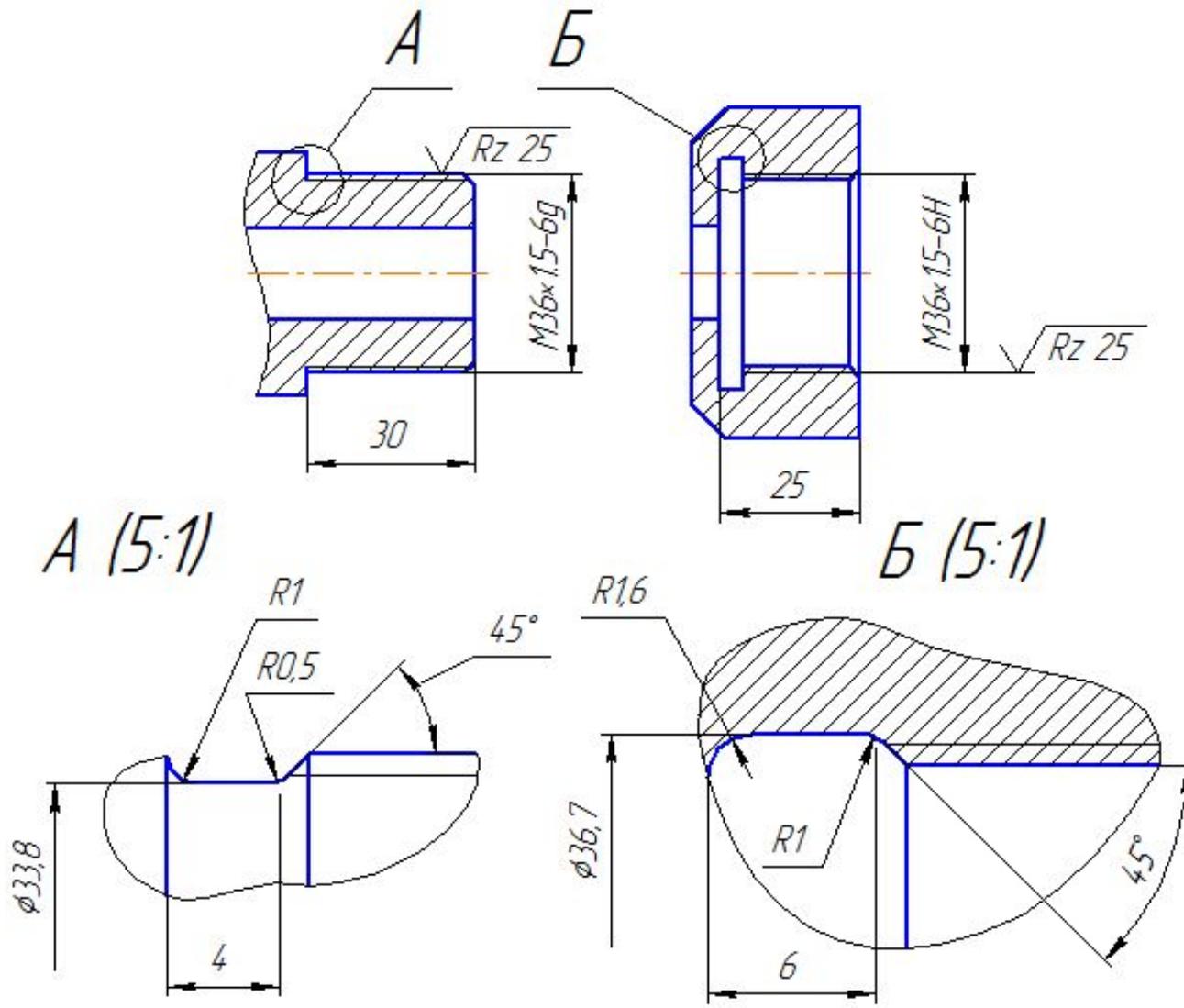
Размеры проточек для метрической резьбы (ГОСТ 27148—86)

Шаг резь- бы P	Ради- ус R	Наружные (рис. 5, а)			Внутренние (рис. 5, б)				
		q ₁ не менее	q ₂ не более	d _z	Норм.	Узкая	Норм.	Узкая	d _z
					q ₁ не менее		q ₂ не более		
1,0	0,5	1,6	3,00	d-1,6	4,0	2,5	5,2	3,7	d+0,5
1,25	0,6	2,0	3,75	d-2,0	5,0	3,2	6,7	4,9	d+0,5
1,5	0,8	2,5	4,50	d-2,3	6,0	3,8	7,8	5,6	d+0,5
1,75	1,0	3,0	5,25	d-2,6	7,0	4,3	9,1	6,4	d+0,5
2,0	1,0	3,4	6,00	d-3,0	8,0	5,0	10,3	7,3	d+0,5
2,5	1,2	4,4	7,50	d-3,6	10,0	6,3	13,0	9,3	d+0,5
3,0	1,6	5,2	9,00	d-4,4	7,0	7,5	15,2	10,7	d+0,5

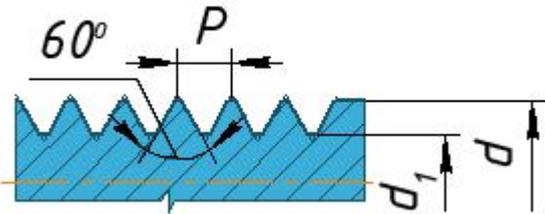
Резьба метрическая цилиндрическая (ГОСТ 42705—81, ГОСТ 8724—81) мм

Номинальный диаметр резьбы	III ar		Внутренний диаметр резьбы	Номинальный диаметр резьбы	III ar				
	крупный	м			d				d ₁ = D ₁
d			d ₁ = D ₁	d			d ₁ = D ₁		
6	1,00		4,917	18	2,5		15,294		
		0,75	5,188				2,0	15,835	
		0,5	5,459				1,5	16,376	
8	1,25		6,647				1,0	16,917	
		1,0	6,917				0,75	17,188	
		0,75	7,188				0,5	17,495	
10		0,5	7,459		20	2,5		17,294	
	1,5		8,376					2,0	17,835
		1,25	8,647					1,5	18,376
		1,0	8,917				1,0	18,917	
		0,75	9,188				0,75	19,188	
7		0,5	9,459		0,5	19,459			
	1,75		10,106	22	2,5		19,294		
		1,5	10,376				2,0	19,835	
		1,25	10,647				1,5	20,376	
		1,0	10,917				1,0	20,917	
		0,75	11,188				0,75	21,188	
	0,5	11,459				0,5	21,459		
14	2,0		11,835	24	3,0		20,752		
		1,5	7,376					21,835	
		1,25	7,648					22,376	
		1,0	7,917					22,917	
		0,75	13,188					23,188	
		0,5	13,459					23,752	
16	2,0		13,835	27	3,0		23,752		
		1,5	14,376				2,0	24,835	
		1,0	14,917				1,5	25,376	
		0,75	15,188				1,0	25,917	
		0,5	15,459				0,75	26,188	

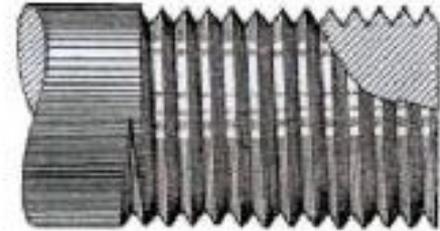
Размеры фасок, сбегов, недорезов, проточек стандартизованы ГОСТ 10549-80* — Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски и ГОСТ 27148-86 — Изделия крепежные. Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки. Размеры.



Метрическая резьба имеет профиль в виде равностороннего треугольника с углом при вершине 60° . Метрическая резьба бывает цилиндрической и конической.

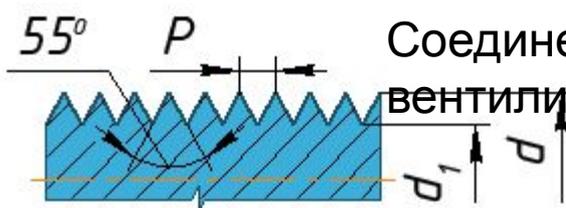


**обозначение
M**



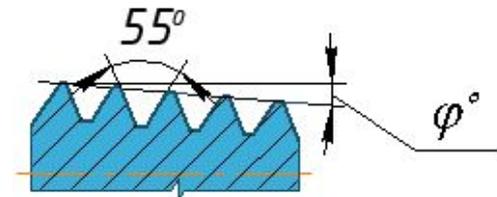
Резьба общего назначения, стандартные крепежные изделия, коническая метрическая – в приборостроении.

Трубная резьба имеет профиль в виде равнобедренного треугольника с углом при вершине 55° . Трубная резьба также может быть цилиндрической и конической.



Соединение труб, фитинги,
вентили

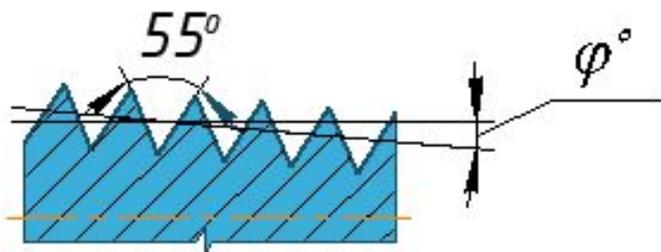
обозначение G



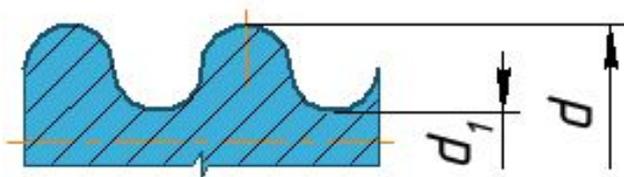
Соединение труб при больших давлениях и температурах (повышенная герметичность)



коническая дюймовая резьба имеет профиль в виде равностороннего треугольника



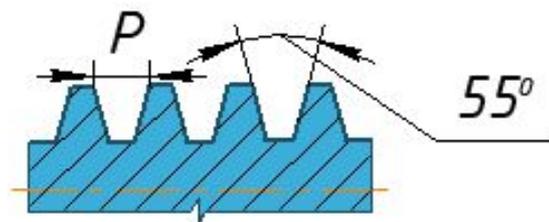
круглая резьба имеет профиль в виде полуокружности



Патроны, цоколи
Обозначение E

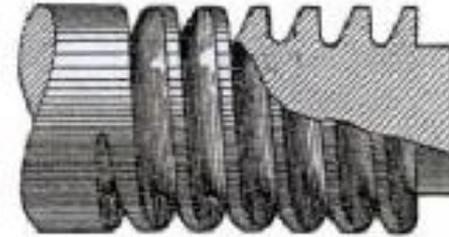
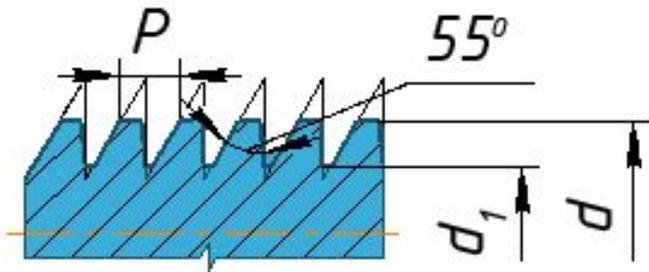


трапецидальная резьба имеет профиль в виде равнобочной трапеции с углом 30° между боковыми сторонами



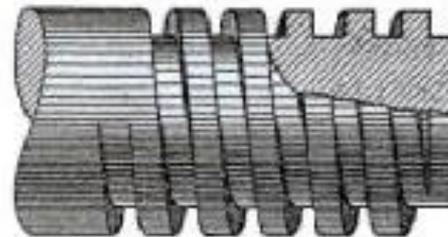
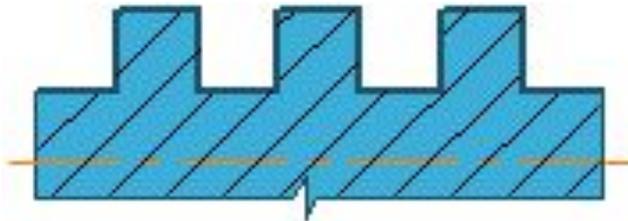
**Ходовые винты, передающие
возвратно-поступательное движение. Обозначение Tr**

упорная резьба имеет профиль не равнобочной трапеции с углом наклона рабочей стороны 3° и нерабочей – 30°



Механизмы с большим осевым усилием (винтовые прессы, домкраты). **Обозначение S.**

прямоугольная резьба имеет профиль в виде прямоугольника. Резьба не стандартизована.



Тип резьбы	Условное обозначение типа резьбы	Параметры резьбы, указываемые на чертеже	Примеры обозначения резьб на чертеже
Метрическая с крупным шагом (60°)	M	Наружный диаметр, поле допуска, буквы LH для левой резьбы	Наружной: M8-6g Внутренней: M8-7H Левой резьбы: M8LH-6g, M8LH-6H
Метрическая с мелким шагом (60°)		Наружный диаметр, шаг, поле допуска, буквы LH для левой резьбы	Наружной: M8×1-6g Внутренней: M8×1-6H Левой резьбы: M8×1LH-6g, M8×1LH-6H
Тrapeцидальная многозаходная (30°)	Tr	Наружный диаметр, ход и, в скобках, буквы P и числовое значение шага, буквы LH для левой резьбы, поле допуска	Наружной: Tr 20×8(P4)-8l Внутренней: Tr 20×8(P4)-8H Левой резьбы: Tr 20×8(P4)LH-8l, Tr 20×8(P4)LH-8H
Упорная (33°)	S	Наружный диаметр, шаг, буквы LH для левой резьбы, поле допуска	S80×10-7h S80×10LH-7H
Трубная цилиндрическая (55°)	G	Обозначение размера резьбы, класс точности, буквы LH для левой резьбы	G1-A G1-B G1LH-A G1LH-B
Трубная коническая (55°)	R-наружная резьба Rc-внутренняя резьба	Обозначение размера резьбы, буквы LH для левой резьбы	Наружной: R1 ^{1/2} Внутренней: Rc1 ^{1/2} Левой резьбы: R1 ^{1/2} LH, Rc1 ^{1/2} LH

**Поля допусков в метрической цилиндрической резьбы
для диаметров свыше 1 мм для соединений с зазором. Длина свинчивания N
(нормальная). ГОСТ 16093—81**

1

Класс точности	Поле допуска резьбы						
	наружной: болт, винт, шпилька				внутренней: гайка		
Точный				<u>4g</u>	4h	4H5H	5H
Средний	6d	6e	6f	<u>6g</u>	6h	6G	<u>6H</u>
Грубый				<u>8g</u>	8h	7G	<u>7H</u>

Примечание: Подчеркнутые поля допусков следует применять предпочтительно.

Примеры обозначения резьбы:

с крупным шагом:

наружной M7 – 8g;

внутренней M7 – 7H;

с мелким шагом:

наружной M7 × 1,25 – 8g;

внутренней M7 × 1,25 – 7H;

левой резьбы:

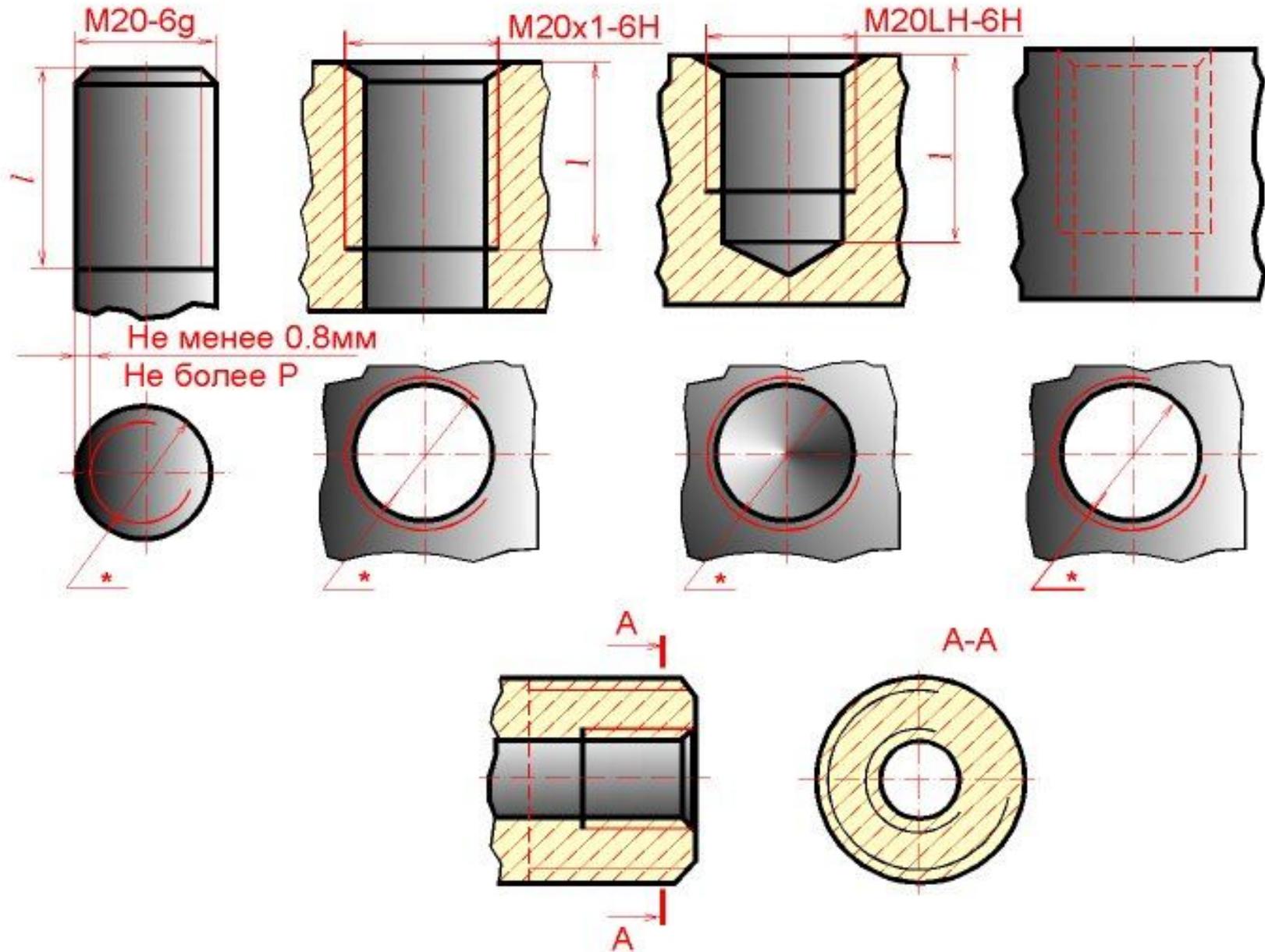
наружной M7 LH – 8g;

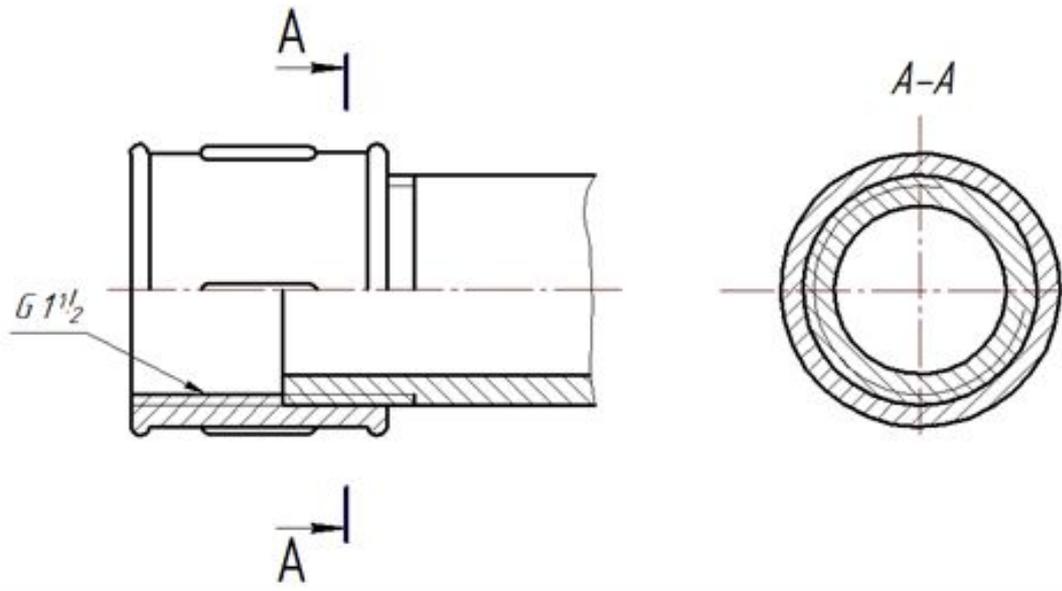
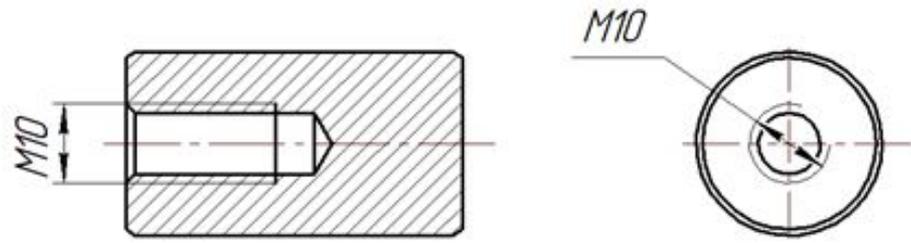
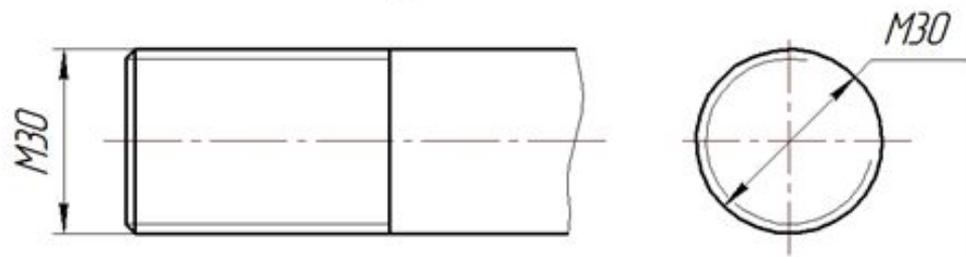
внутренней M7 LH – 7H.

Посадка в резьбовом соединении обозначается дробью, в числителе которой указывают обозначение поля допуска внутренней резьбы, а в знаменателе – обозначение поля допуска наружной резьбы. В посадках допускаются любые сочетания полей допусков наружной и внутренней резьбы, указанные в ГОСТ 16093—81, но предпочтительно сочетать поля допусков одного класса точности.

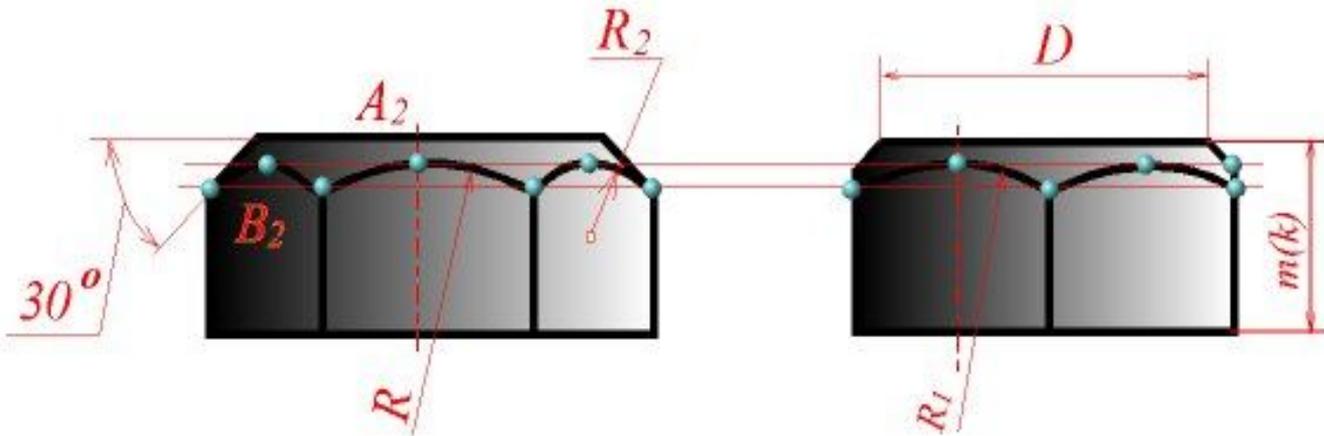
Например: M7 – 7H/8g; M7 × 1,25 – 6H/6g; M7 × 1,25 LH – 7H/8g.

Изображение и обозначение резьбы

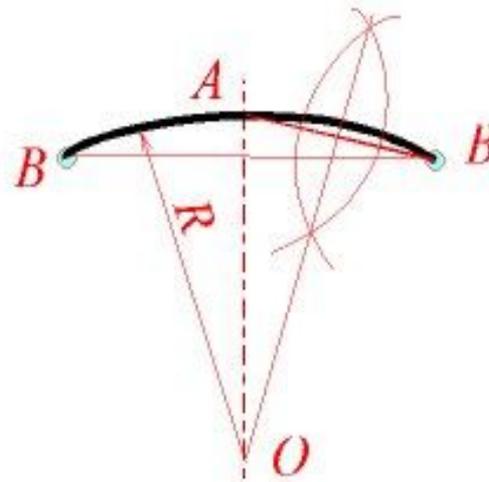
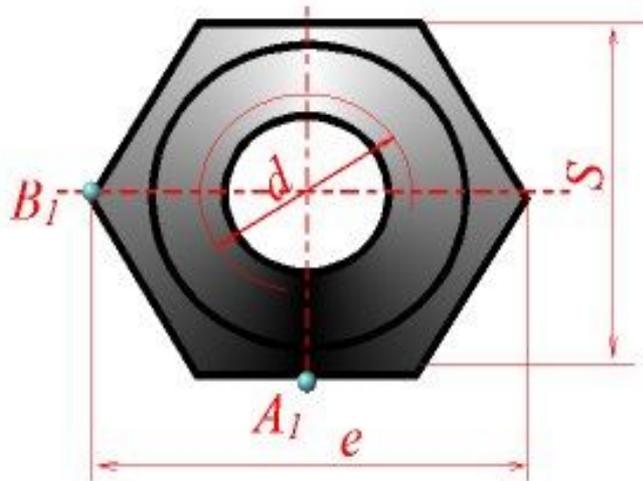




Вычерчивание гайки



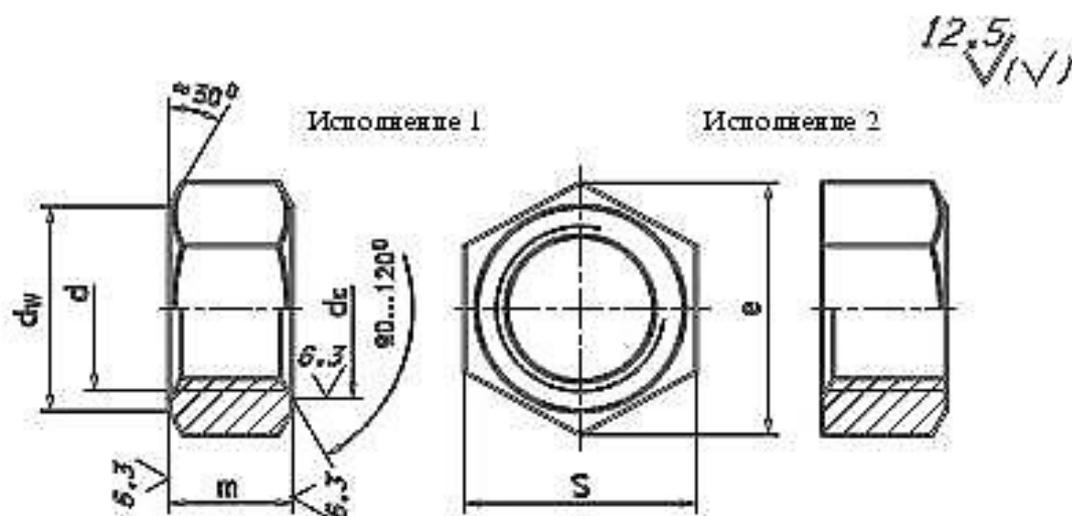
$$e=2d$$
$$D=(0,9\dots0,95)S$$
$$R=1,5d$$
$$R_1=d$$



R_2 определяется
построением

$$m=0,8d \text{ (гайка)}$$
$$k=0,7d \text{ (болт)}$$

Гайки шестигранные нормальной точности (ГОСТ 5915-70)



Номинальный диаметр резьбы d, мм	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Шаг резьбы P	крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	3
	мелкий		1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	2
Размер под ключ S	10	13	17	19	23	24	27	30	32	36
Диаметр описанной окружности e	10,9	14,2	18,7	20,9	24,3	26,5	29,5	33,3	35	39,6
Высота m	5	6,5	8,0	10,0	11,0	13,0	15,0	16,0	18,0	19,0
Диаметр фаски d _w min	9	11,7	15,5	17,2	20,1	22,0	24,8	27,7	29,5	33,2
Диаметр фаски d _e min	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Диаметр фаски d _e max	6,75	8,75	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6	23,8	25,9

Пример условного обозначения гайки с диаметром резьбы d = 12 мм, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 7H, класса прочности 5, без покрытия:

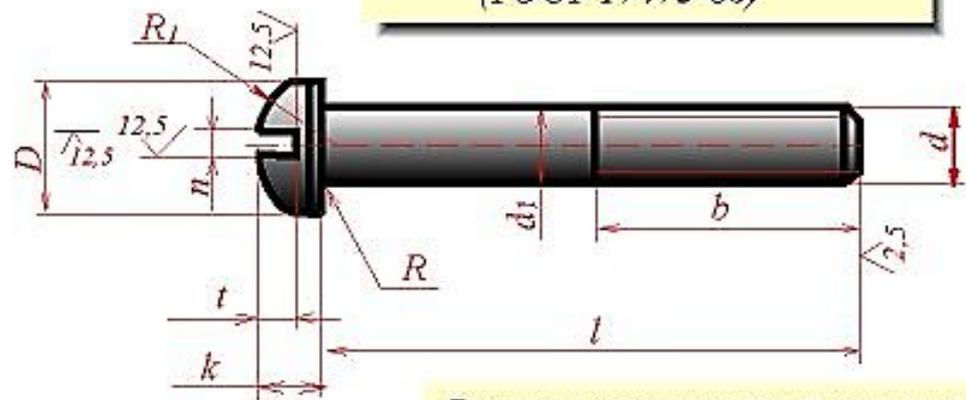
Гайка М12-7Н5 ГОСТ 5915-70.

То же класса прочности 12, из стали 40Х, исполнения 2, с мелким шагом резьбы P = 1,25, с полем допуска 6H, с покрытием 01, толщиной 6 мкм,

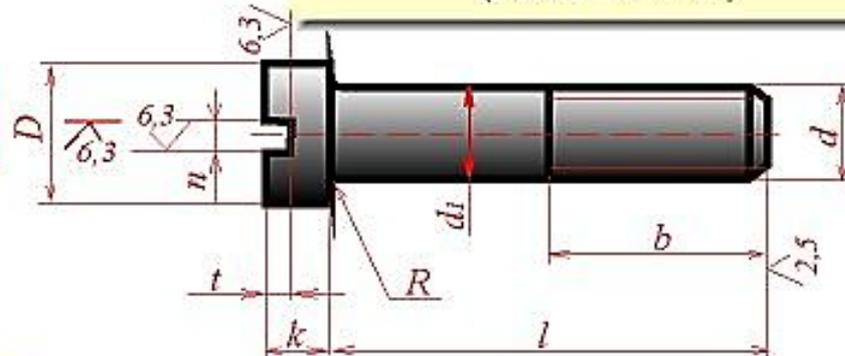
Гайка 2М12 × 1,25 - 6H.12.40X.016 ГОСТ 5915-70.

Рабочие чертежи типовых винтов

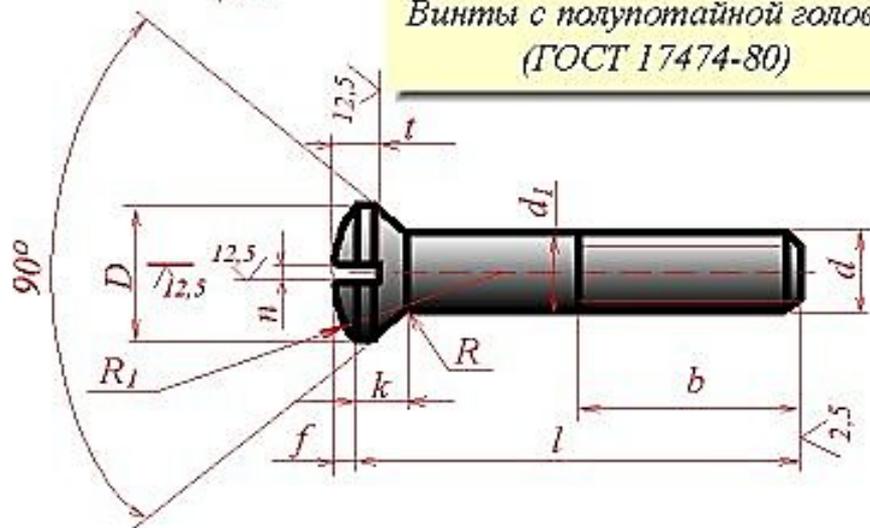
Винты с полукруглой головкой
(ГОСТ 17473-80)



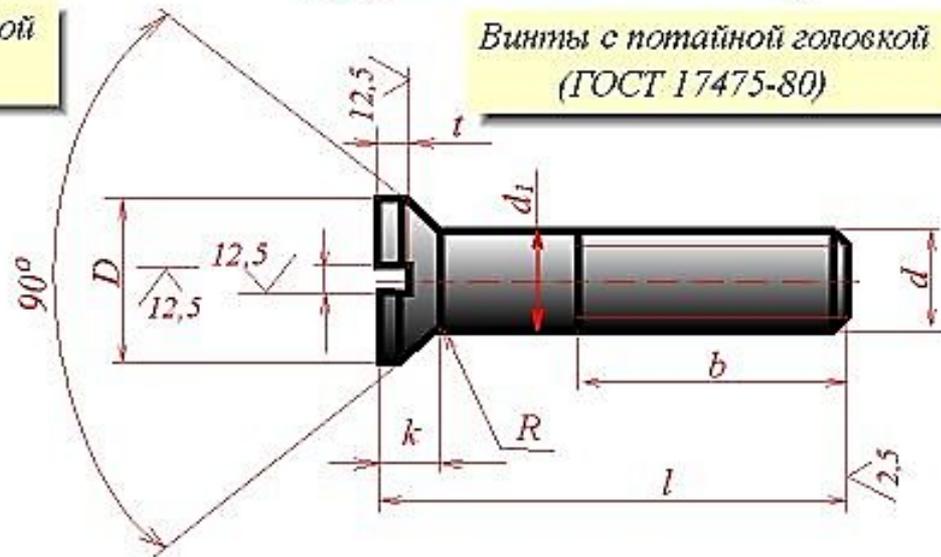
Винты с цилиндрической головкой
(ГОСТ 1491-80)



Винты с полупотайной головкой
(ГОСТ 17474-80)

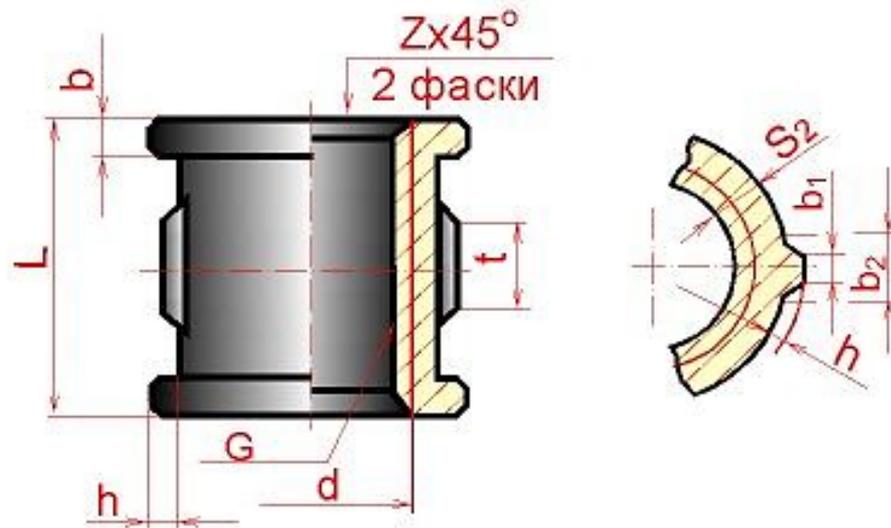


Винты с потайной головкой
(ГОСТ 17475-80)

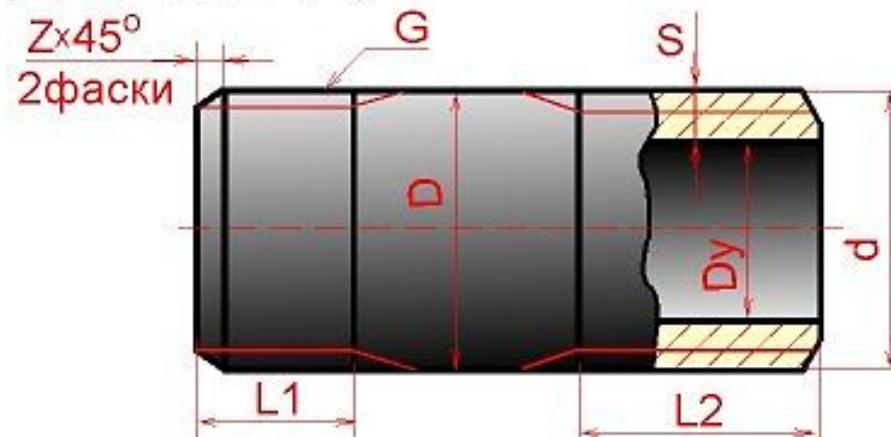


Изображение трубы и муфты

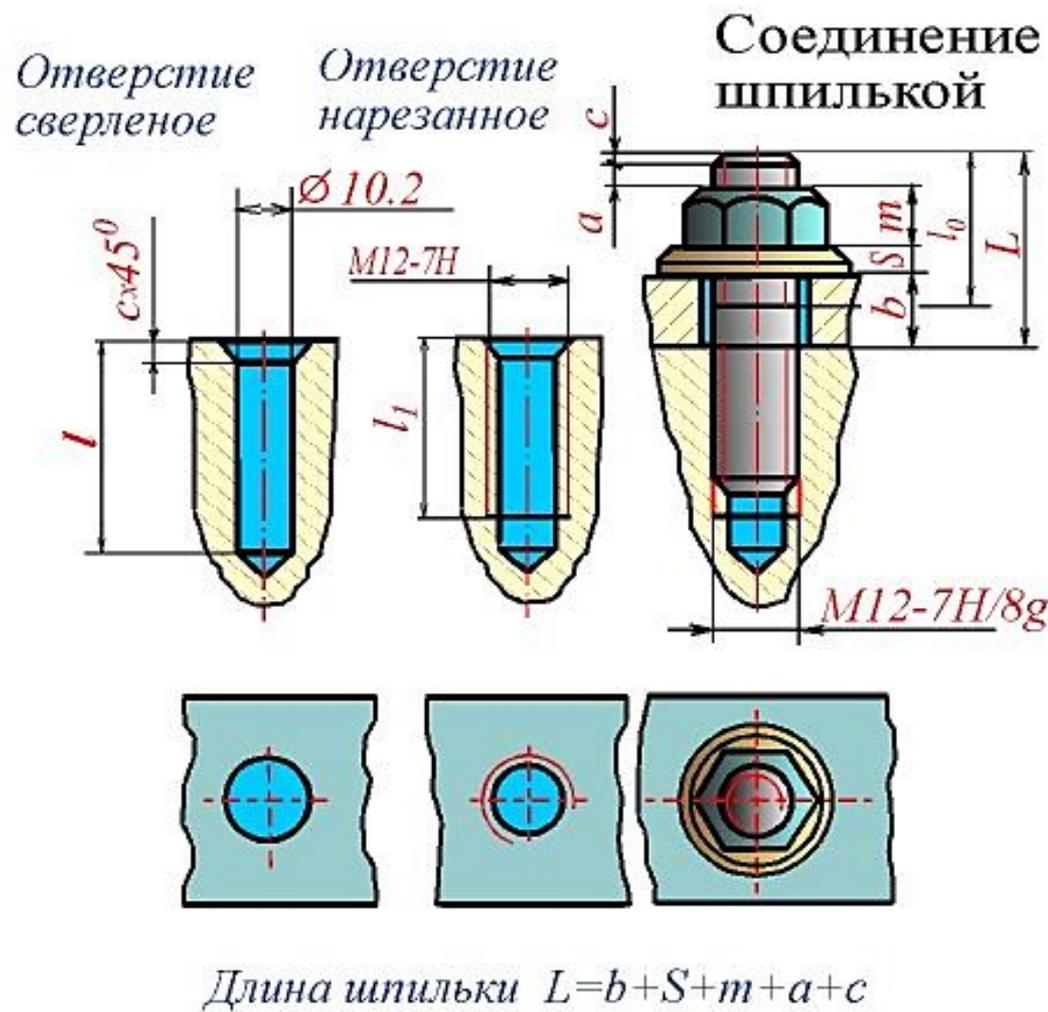
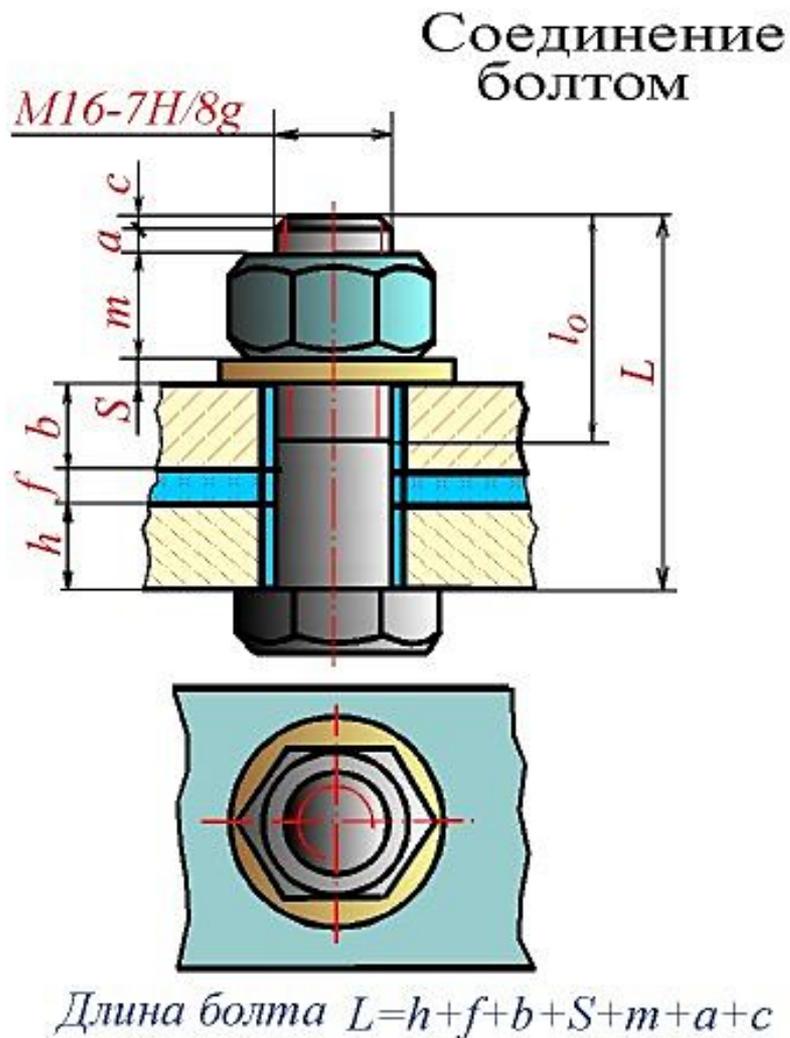
Муфта прямая длинная (ГОСТ 8955-75)

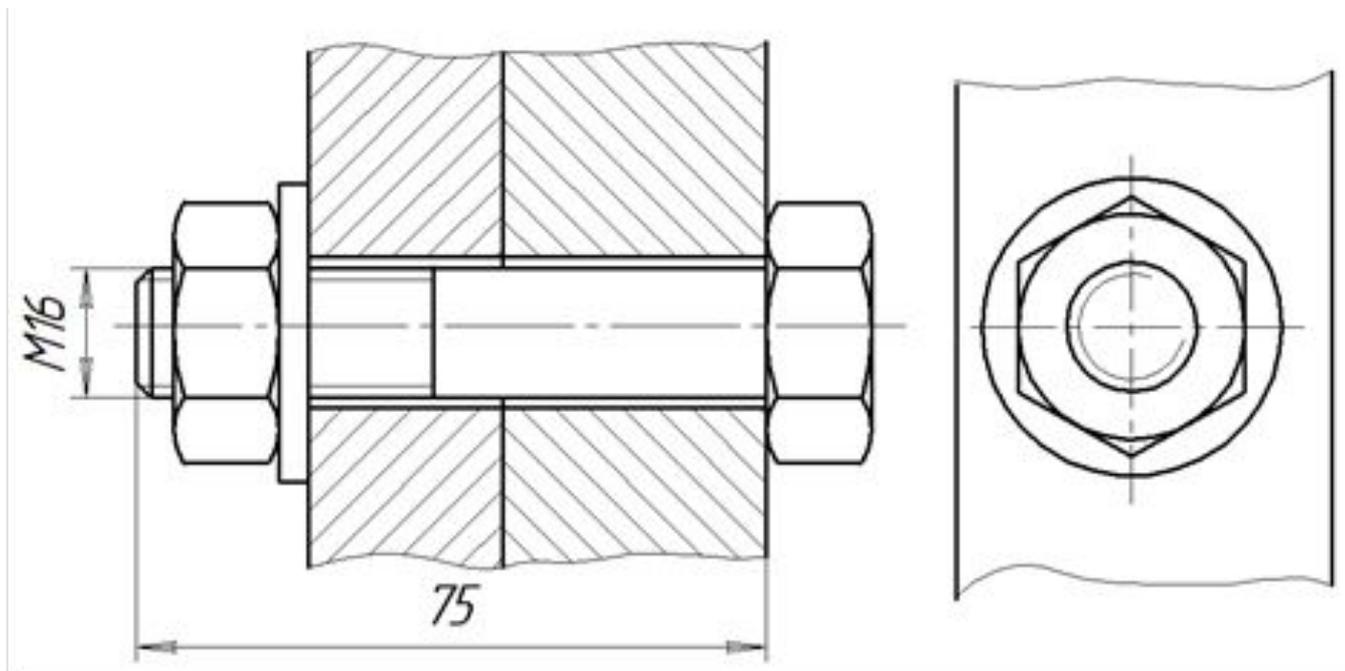


Трубы стальные водо и газонепроницаемые (ГОСТ 3262 - 75)



Соединение деталей болтом и шпилькой

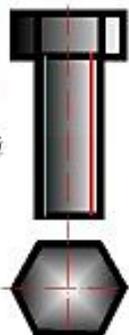




Упрощенные изображения резьбовых деталей

Болты и винты:

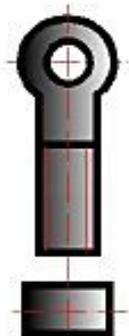
с
шестигранной головкой



с
квадратной головкой



откидные с круглой
головкой

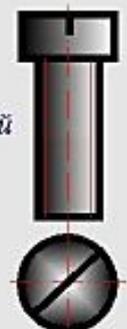


Винты:

с
полукруглой
головкой



с
цилиндрической
головкой



с
цилиндрической
головкой
и сферой



Гайки:

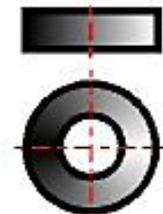
шестигранные



шестигранные
прорезные и
корончатые



круглые

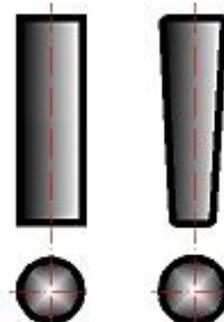


Шпильки



Штифты:

цилиндрические и
конические

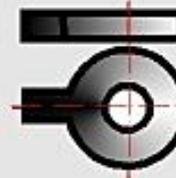


Шайбы:

простые



стопорные
с язычком



пружинные

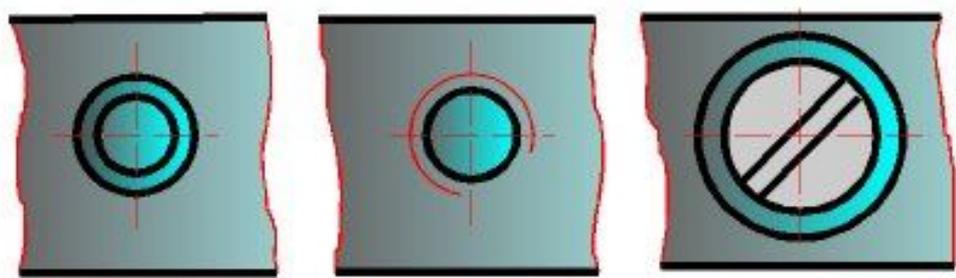
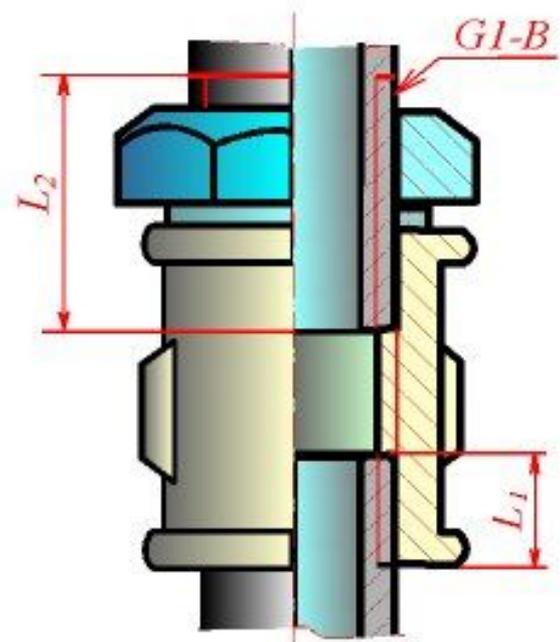
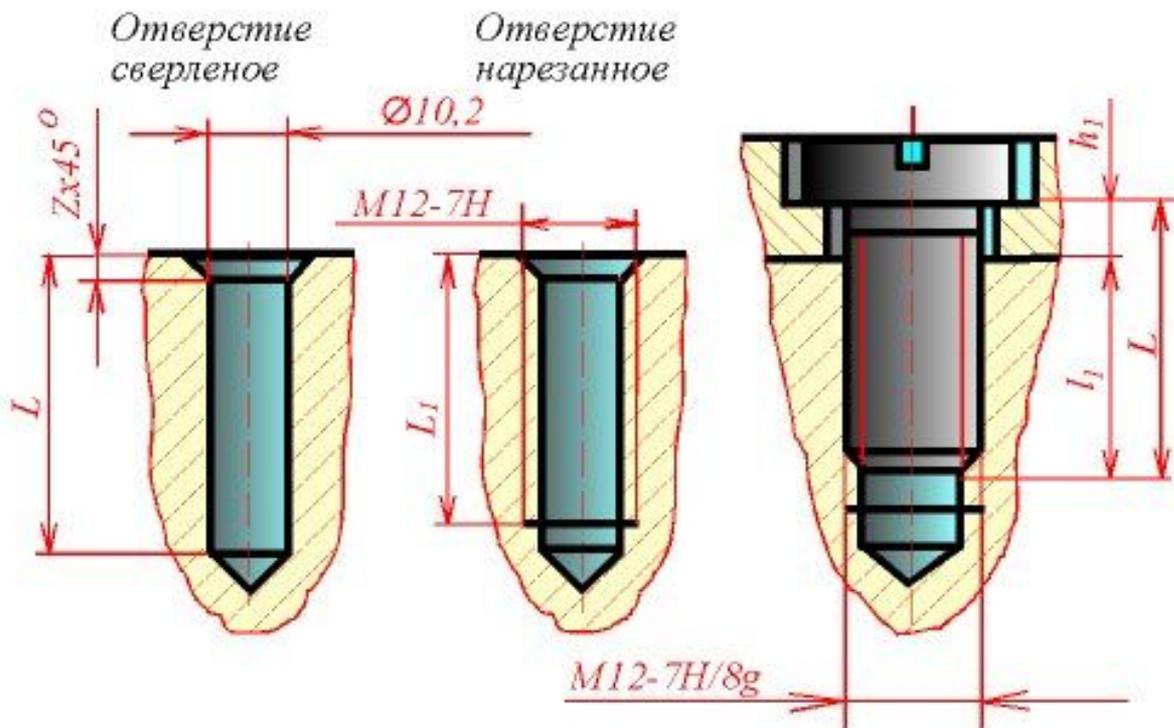


Пример условного обозначения болта с диаметром резьбы $d = 12$ мм, длиной $l = 60$ мм, класса прочности 5.8, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска резьбы 8g, без покрытия:

Болт M12-8gx60.58 ГОСТ 7798 - 70.

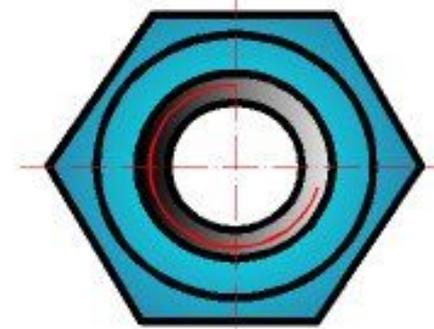
То же класса прочности 10.9, из стали 40Х, исполнения 2, с мелким шагом резьбы, с полем допуска резьбы 6g, с покрытием 01, толщиной 6 мкм:

Болт 2M12x1,25-6gx60.109.40X.106 ГОСТ 7798 - 70.



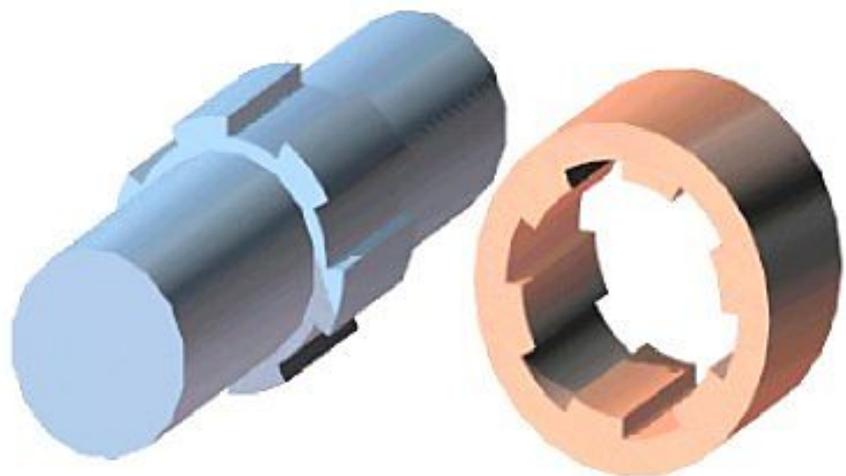
Длина винта:
 $L = l_1 + h_1$

Соединение винтом

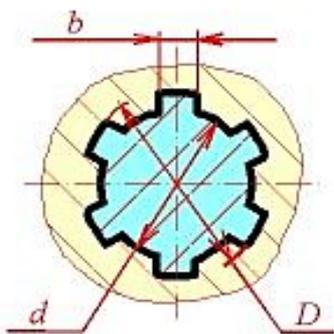


Соединение трубное

Соединения шлицевые



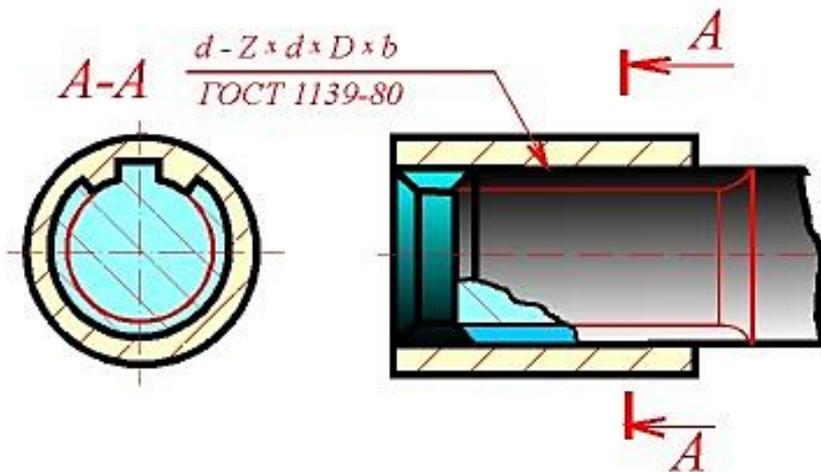
Пространственная модель



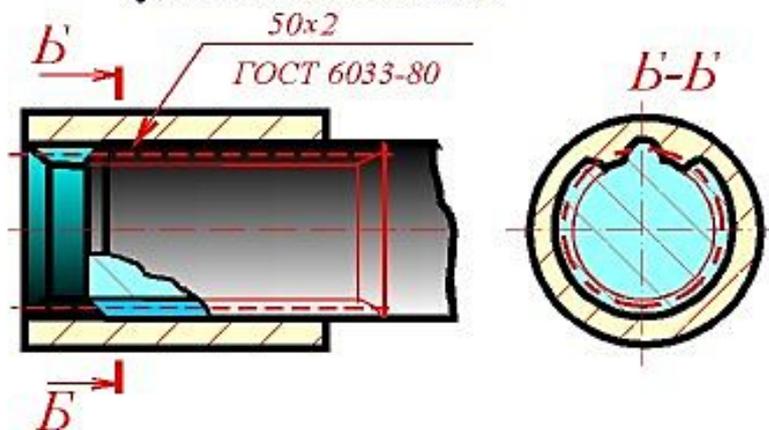
По форме профиля выступов различают прямобочные, трапецевидные, треугольные и эвольвентные зубчатые соединения

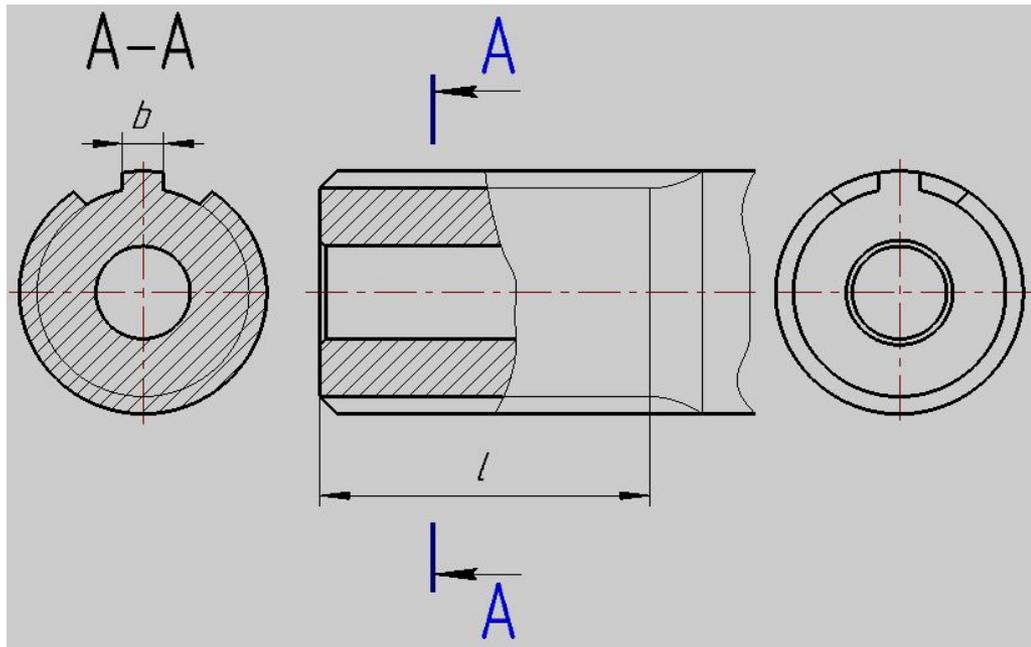
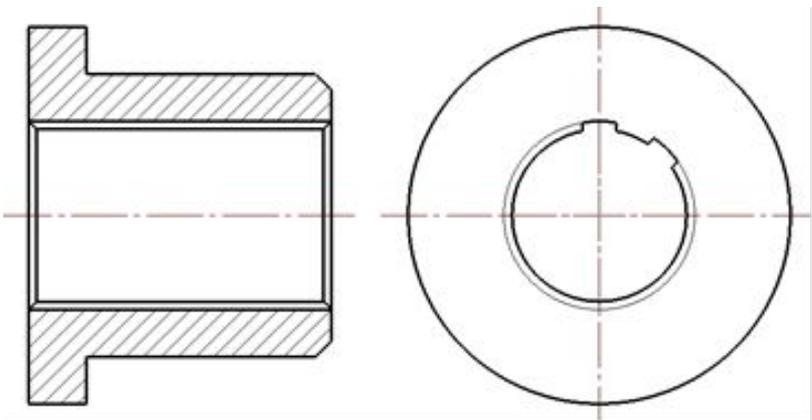
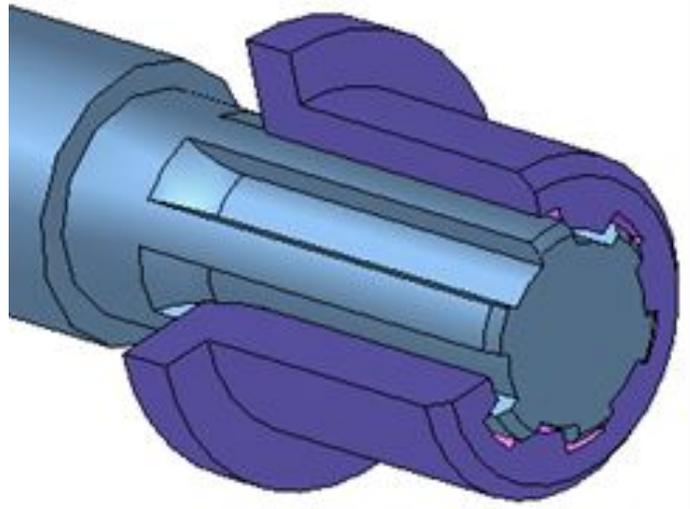
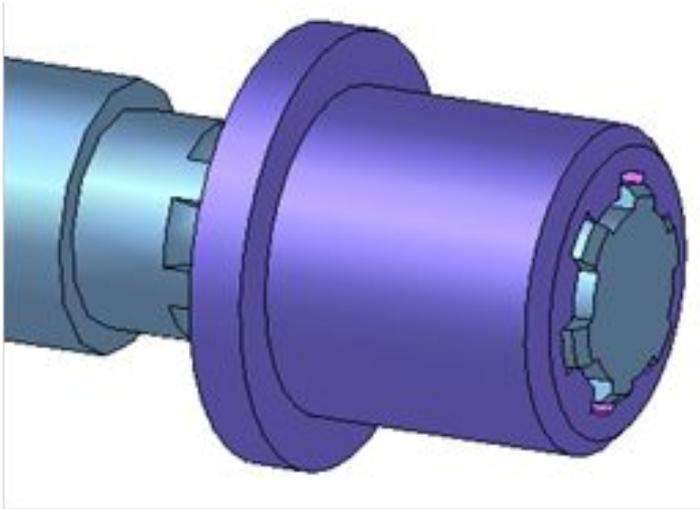
Сечение прямобочного шлицевого соединения

Изображение и обозначение прямобочного зубчатого соединения



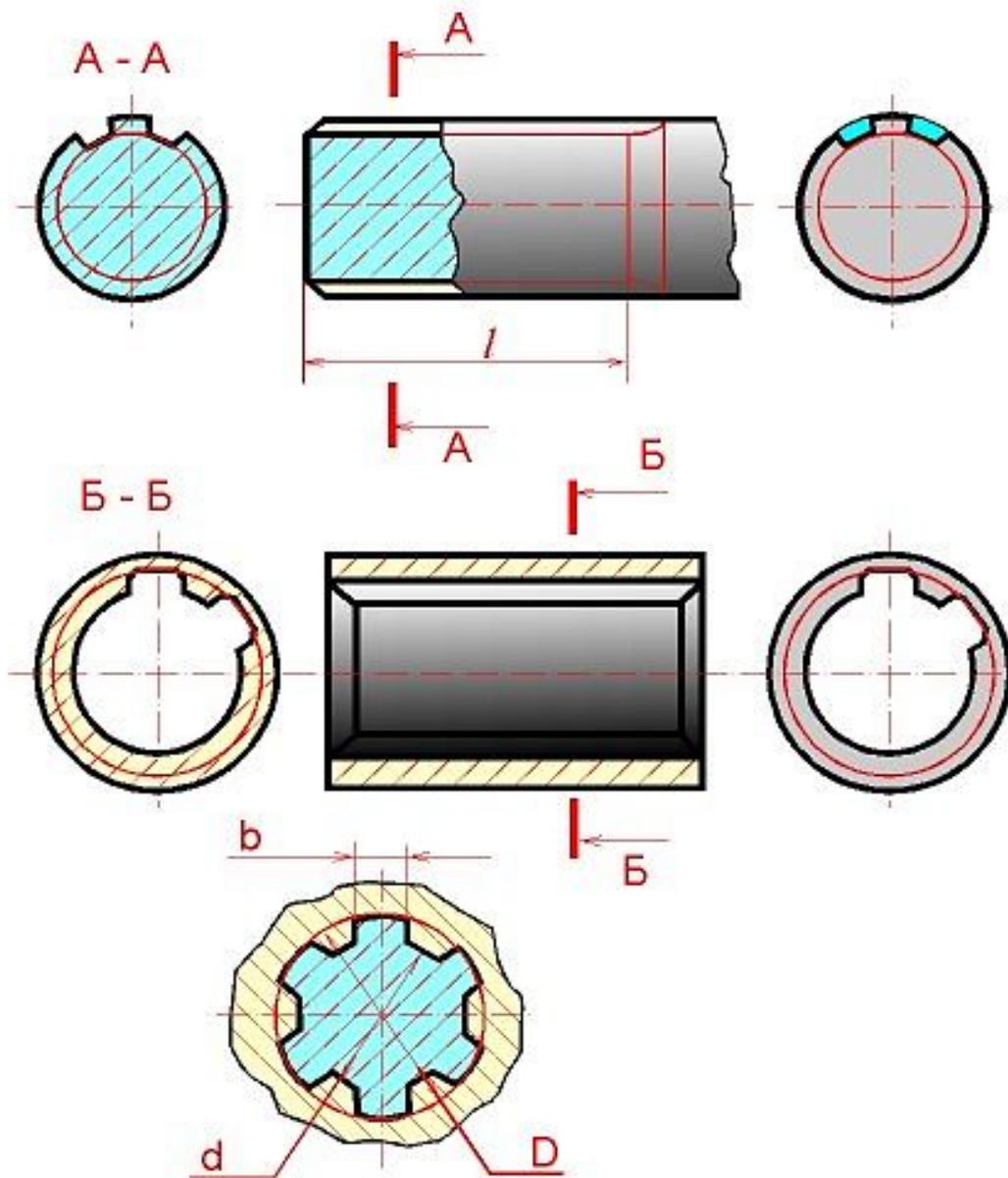
Изображение и обозначение эвольвентного зубчатого соединения

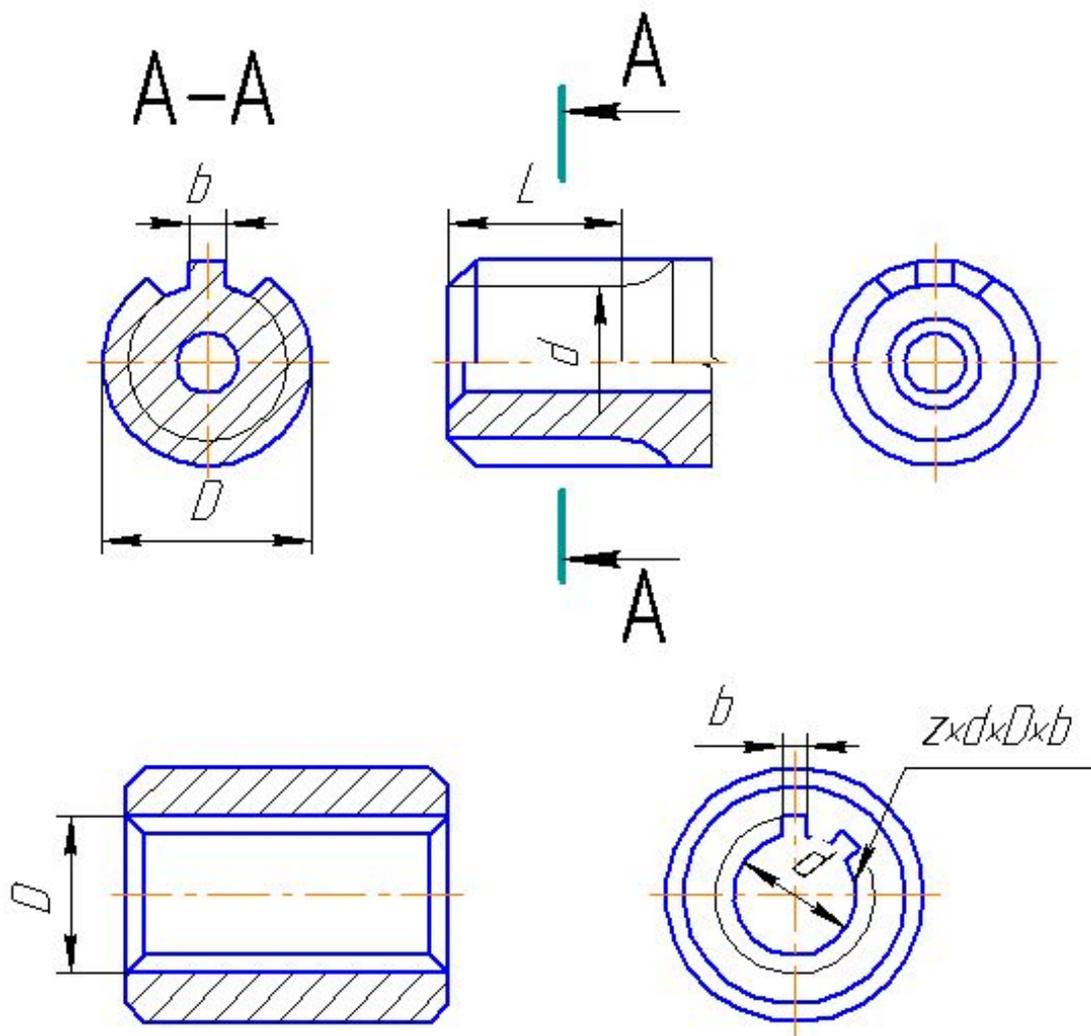
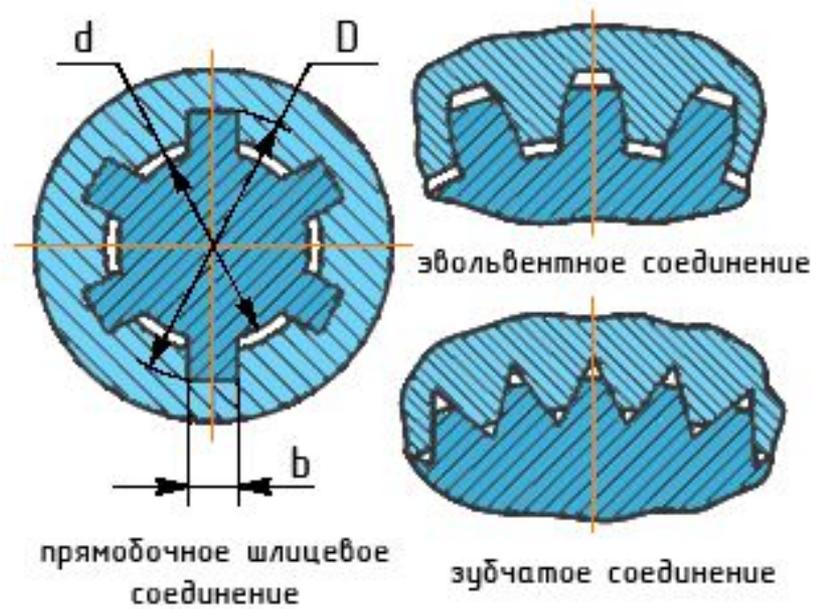




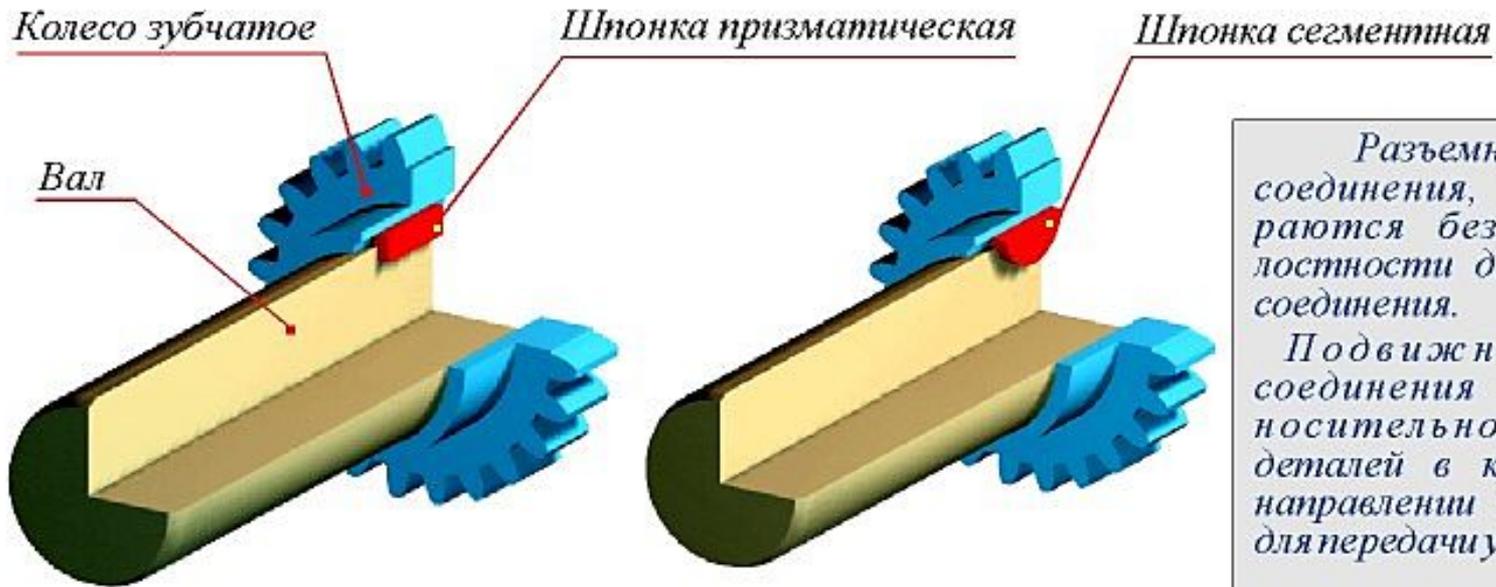
Изображение шлицевых деталей

Условное обозначение
прямобоочного шлицевого
соединения с числом зубьев $Z = 8$,
внутренним диаметром $d = 36$ мм,
наружным диаметром $D = 40$ мм,
шириной зуба $b = 7$ мм:
с центрированием по наружному
диаметру (D)
 $D - 8 \times 36 \times 40 \times 7$ ГОСТ 1139 - 80;
с центрированием по внутреннему
диаметру (d)
 $d - 8 \times 36 \times 40 \times 7$ ГОСТ 1139 - 80;
с центрированием по боковым
поверхностям зуба (b)
 $b - 8 \times 36 \times 40 \times 7$ ГОСТ 1139 - 80.





Соединения шпоночные



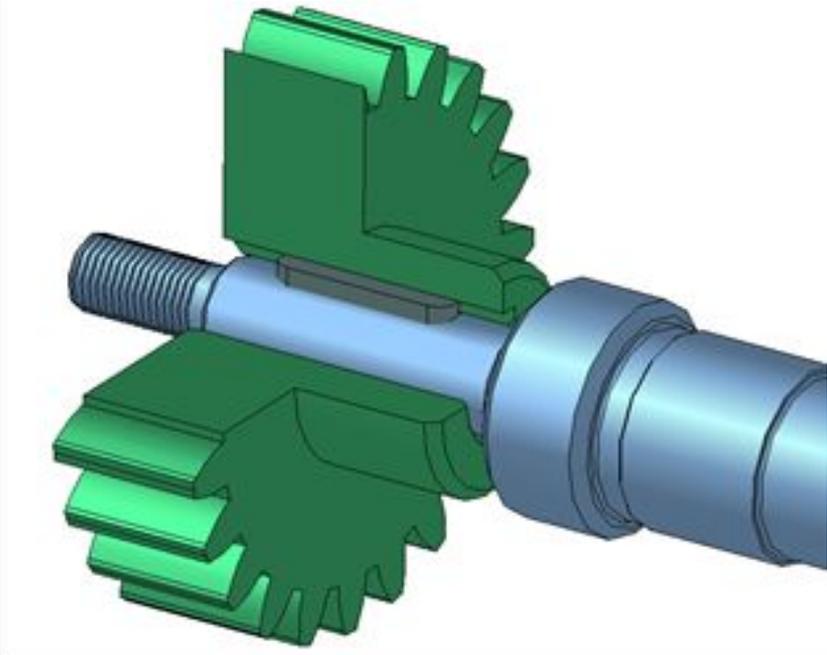
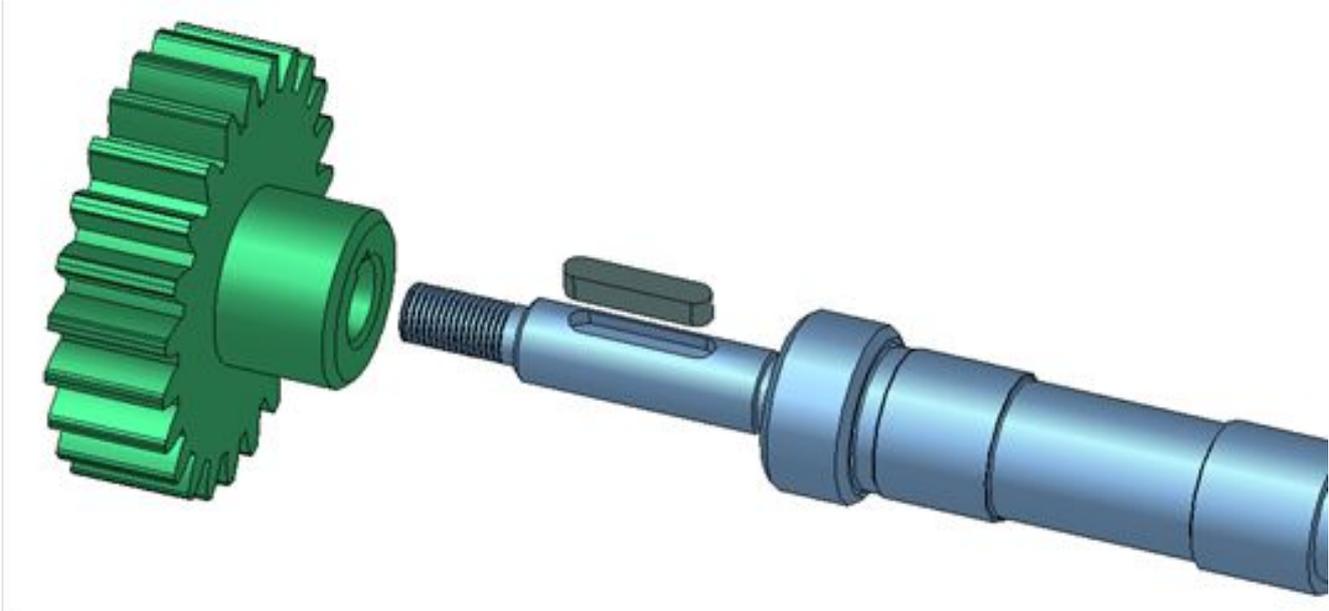
Разъемными называются соединения, которые разбираются без нарушения целостности деталей и средств соединения.

Подвижные разъемные соединения допускают относительное перемещение деталей в каком либо одном направлении и предназначены для передачи усилия и движения.

Шпоночные соединения относятся к разъемным подвижным соединениям.

Для выполнения шпоночного соединения на валу фрезеруют паз под шпонку. Соответствующий паз делают в отверстии детали, насаживаемой на вал.

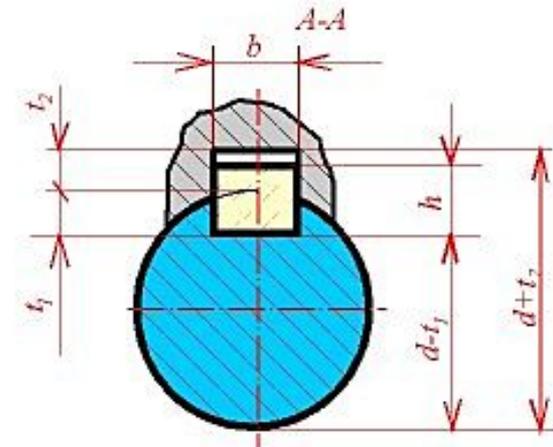
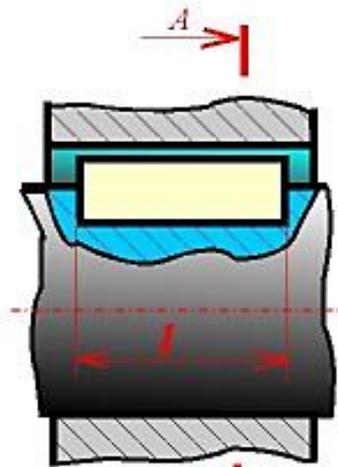
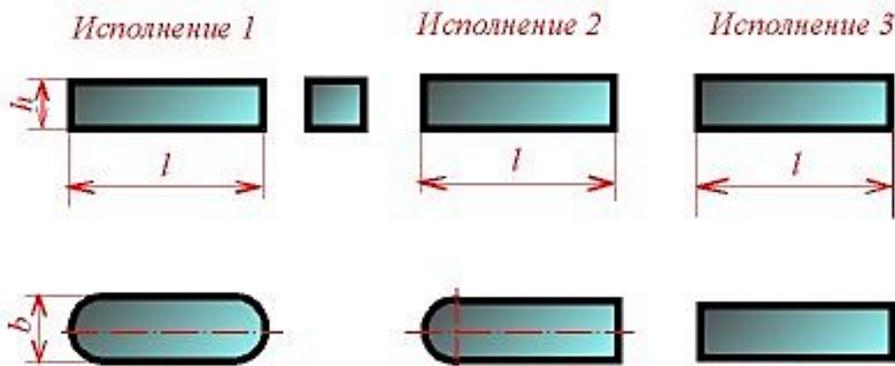
Шпонка одновременно входит в оба паза и соединяет вал с деталью, например, с зубчатым колесом, обеспечивая передачу крутящего момента.



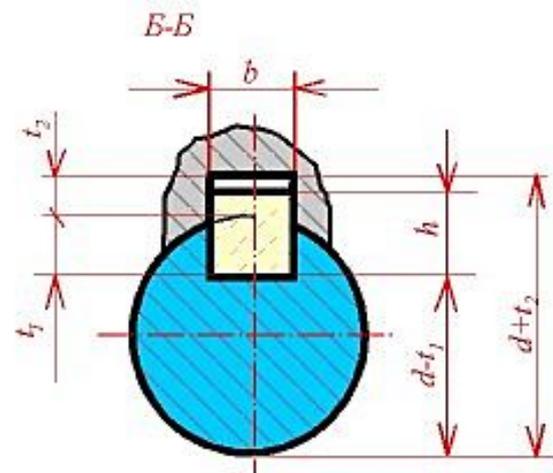
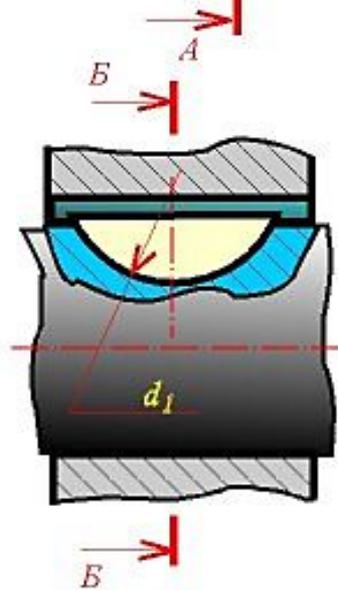
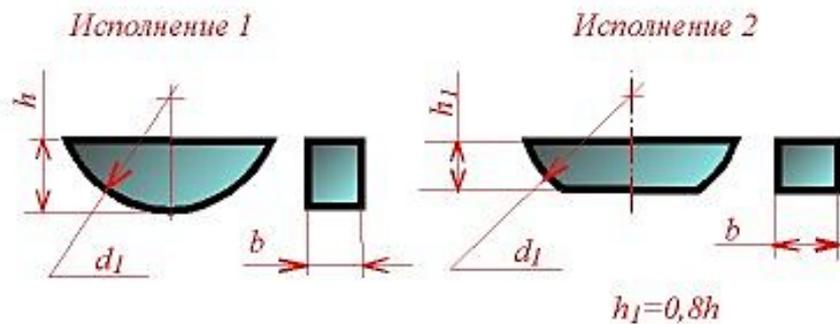
Пример условного обозначения призматической шпонки исполнения 1 с размерами $b = 10$ мм, $h = 8$ мм, $l = 50$ мм: Шпонка 10 x 8 x 50 ГОСТ 23360 - 80.

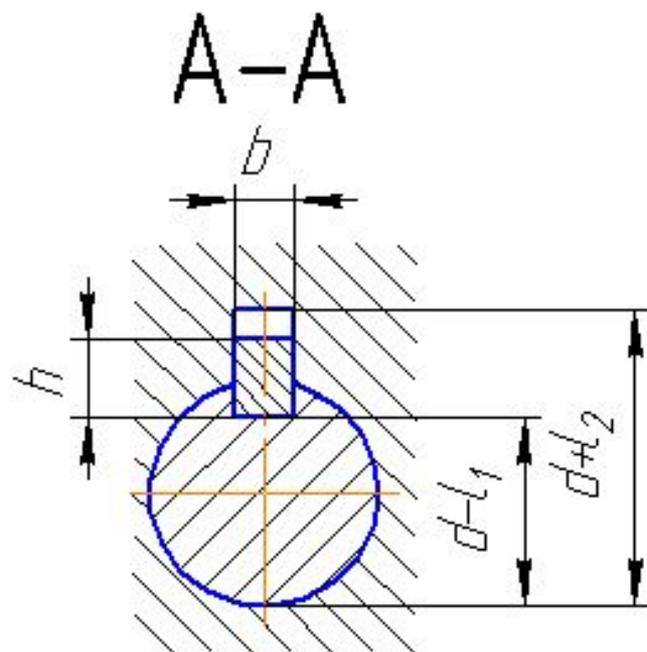
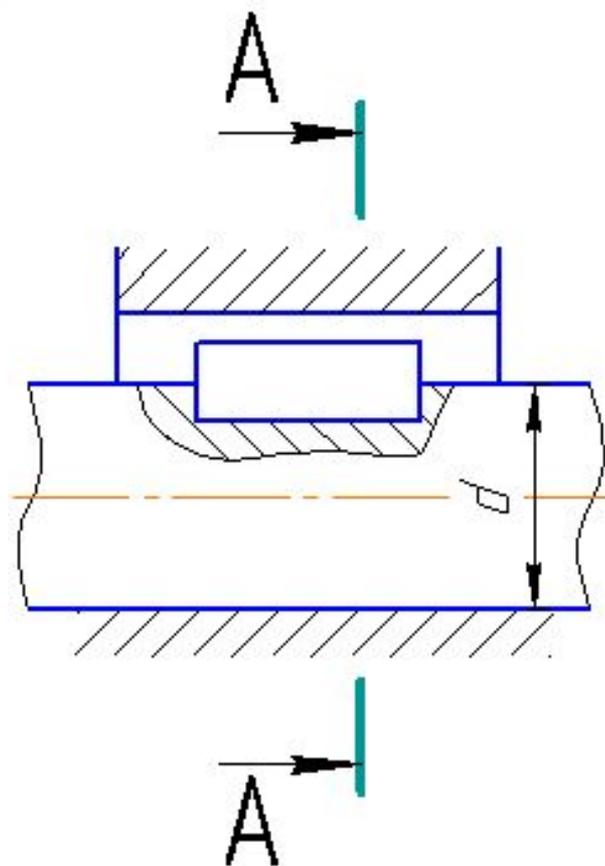
Пример условного обозначения сегментной шпонки исполнения 1 сечением $b \times h = 5 \times 6,5$ мм: Шпонка 5 x 6,5 ГОСТ 24071 - 80.

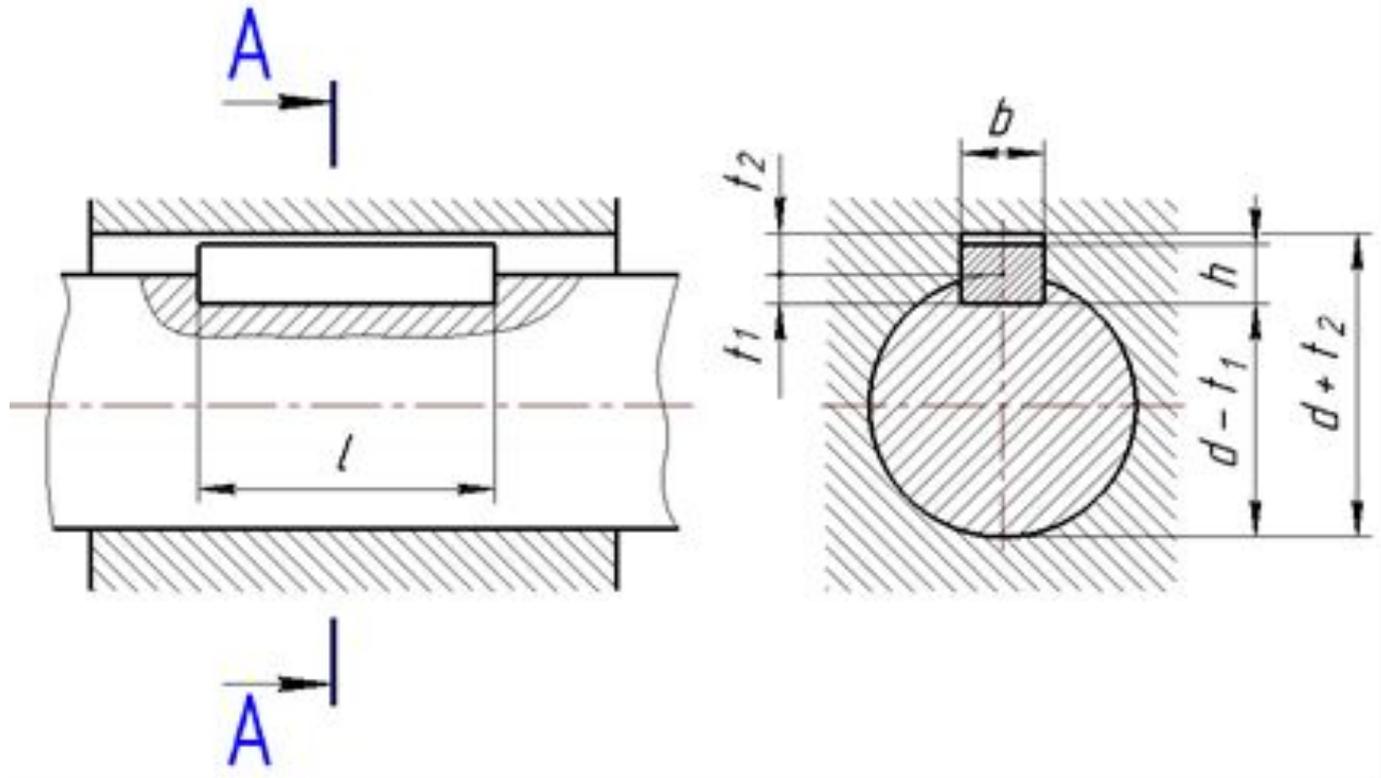
ШПОНКИ ПРИЗМАТИЧЕСКИЕ



ШПОНКИ СЕГМЕНТНЫЕ







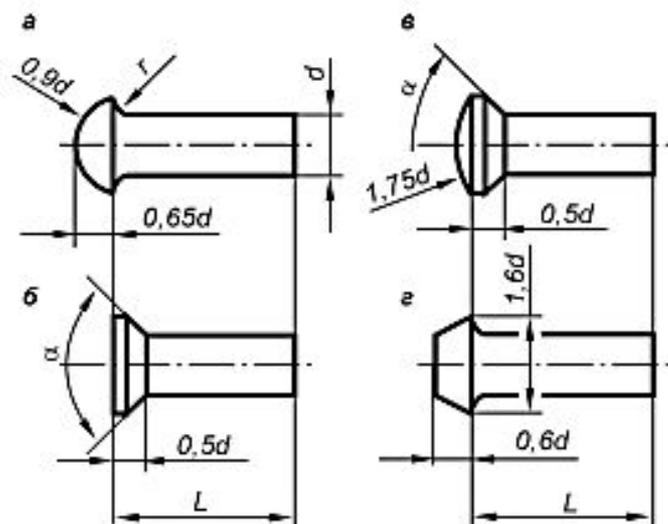


Рис. 10.8

Формы головок заклепок:

a — полукруглая; *b* — потайная; *в* — полупотайная; *г* — плоская.

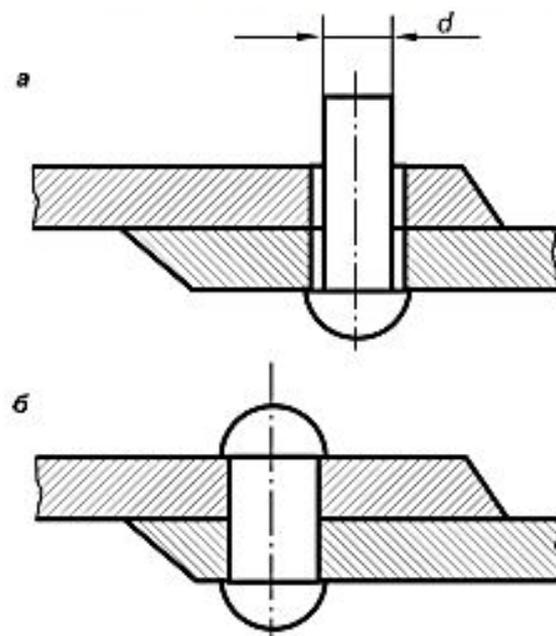


Рис. 10.9

Изображение заклепок в разрезе

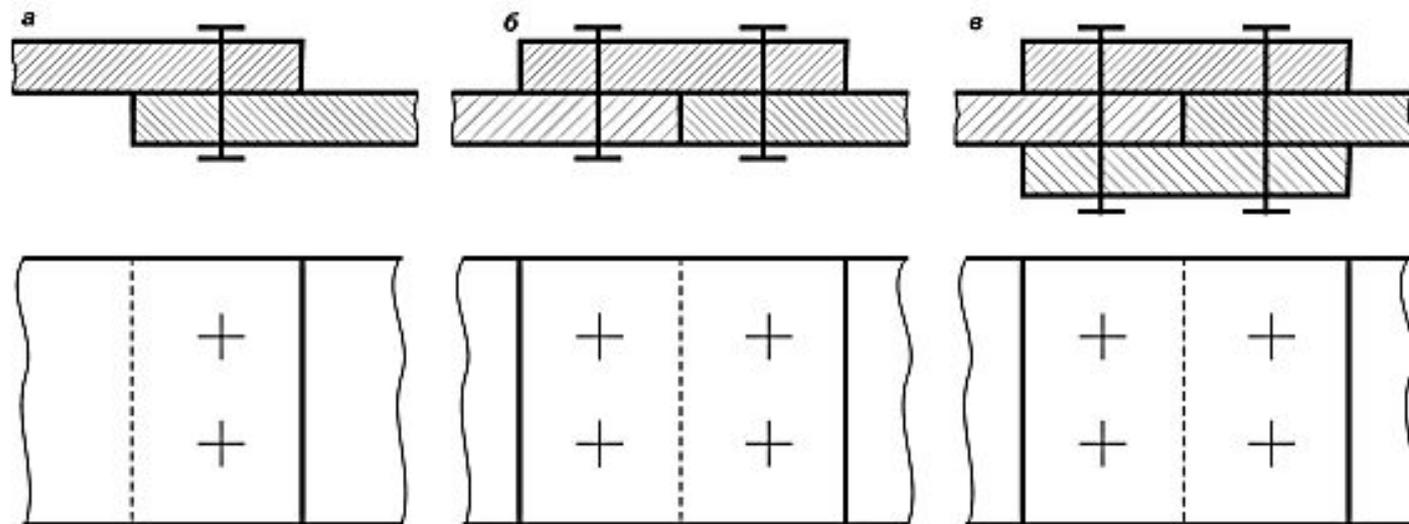
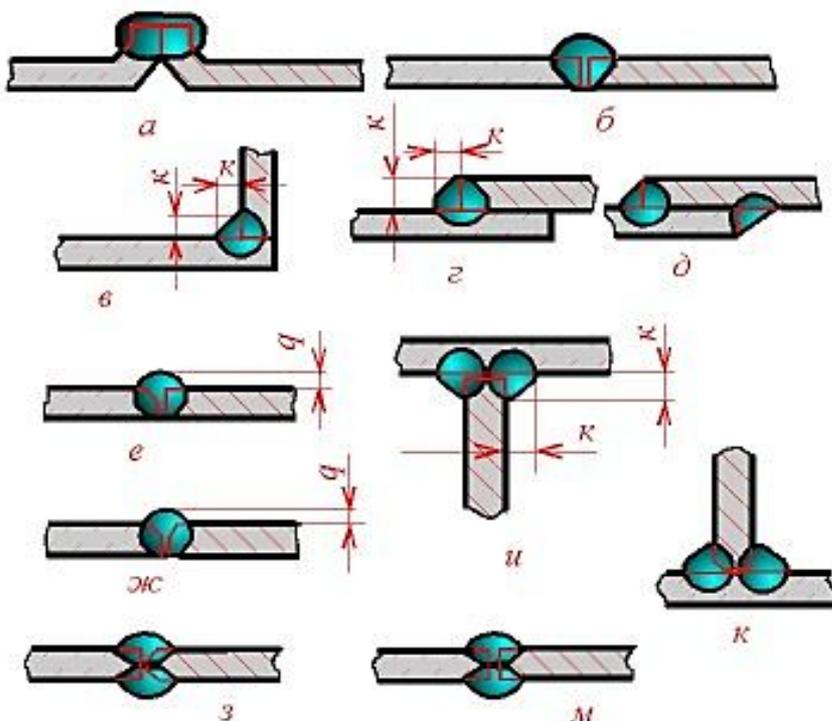


Рис. 10.10

Заклепочные соединения

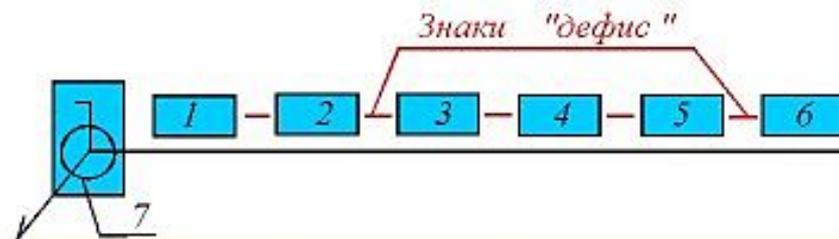
НЕРАЗЪЁМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Виды сварных соединений



- 1 Стыковое (С) - а,б,е,ж,з,м
- 2 Угловое (У)- в
- 3 Тавровое (Т)-и,к
- 4 Наклесточное (Н)-г,д

Структура обозначения сварного шва



1 Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

2 Буквенно-цифровое обозначение шва.

3 Условное обозначение способа сварки по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

4 Знак \triangle и размер катета.

5. Для прерывистого шва- размер длины принимаемого участка знак / (для цепного шва) или Z (для шахматного шва) и размер шага.

6 Вспомогательные знаки:

\square - швов по незамкнутой линии;

w - наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу;

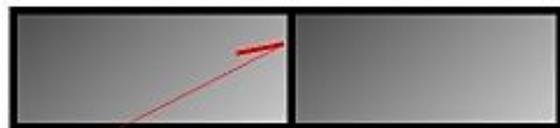
O - усиление шва снять

7 Вспомогательные знаки:

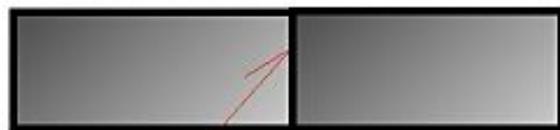
O - шов по замкнутой линии

- шов выполнить при монтаже изделия.

Изображение сварного шва



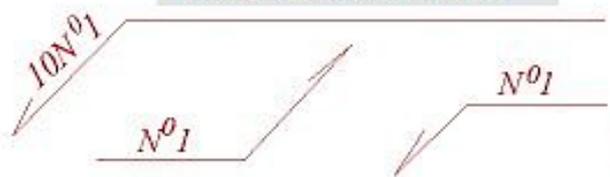
Условное обозначение



Условное обозначение

Обозначение одинаковых сварных швов

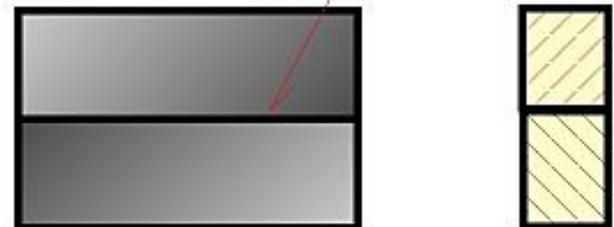
Условное обозначение



Стандартные сварные швы

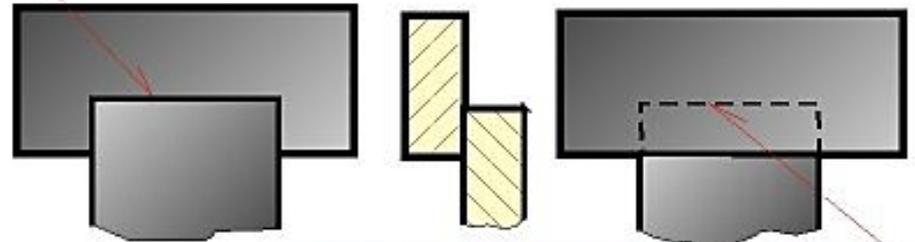
ГОСТ 5264-80-С9

а)



ГОСТ 14806-80 Н1-П-3 Δ 6-100/200 □

б)



ГОСТ 14806-80 Н1-П-3 Δ 6-100/200 □

в)

г)

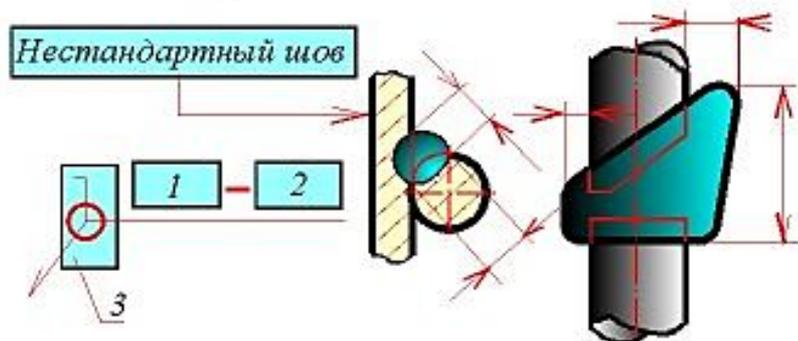


ГОСТ 14776-79 Н1- φ11 ∅ 12,5

СТАНДАРТЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ГОСТ	НАИМЕНОВАНИЕ
5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные
8713-79	Сварка под слоем флюса. Соединения сварные
11533-75	Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами
11534-75	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами.
13518-79	Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами.
14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные.
14806-80	Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные.
15164-78	Электрошлаковая сварка. Соединения сварные.
15878-79	Контактная сварка. Соединения сварные.
16310-80	Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта.
23792-79	Соединения контактные электрические сварные.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШВОВ С НЕСТАНДАРТНОЙ ФОРМОЙ И РАЗМЕРАМИ



1. Для прерывистого шва - размер длины провариваемого участка, знак / (для цепного шва) или Z (для шахматного шва) и размер шага.

Для одиночной сварной точки - размер расчетного диаметра точки.

Для шва контактной точечной сварки или электрозаклепочного - размер расчетного диаметра точки или электрозаклепки, знак / или Z и размер шага.

Для шва контактной роликовой сварки - размер расчетной ширины шва.

Для прерывистого шва контактной роликовой сварки - размер расчетной ширины шва, знак умножения, размер длины провариваемого участка, знак / и размер шага.

2, 3 Вспомогательные знаки:

□ - шов по незамкнутой линии;

⊞ - наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу;

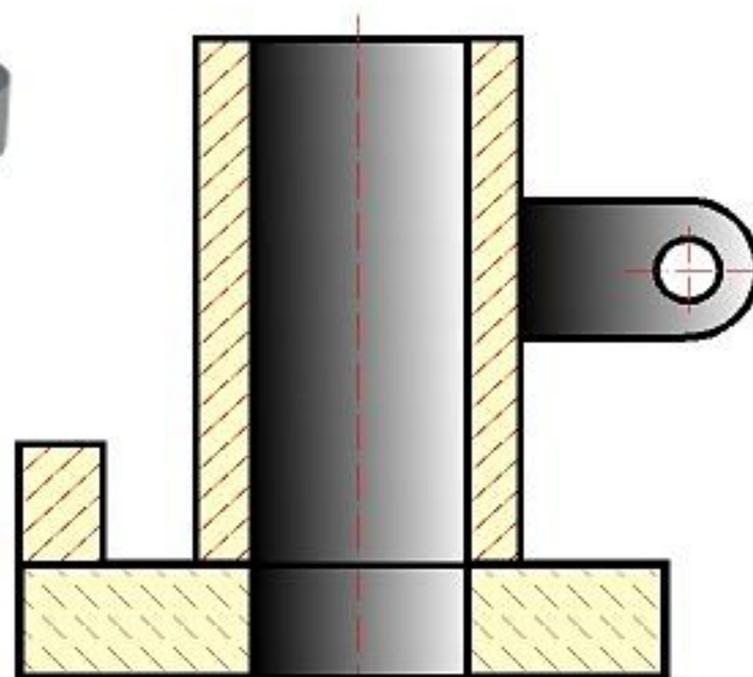
⊙ - усиление шва снять

○ - шов по замкнутой линии (диаметр знака 3...5 мм);

└ - шов выполнить при монтаже изделия.



б) изображение на чертеже



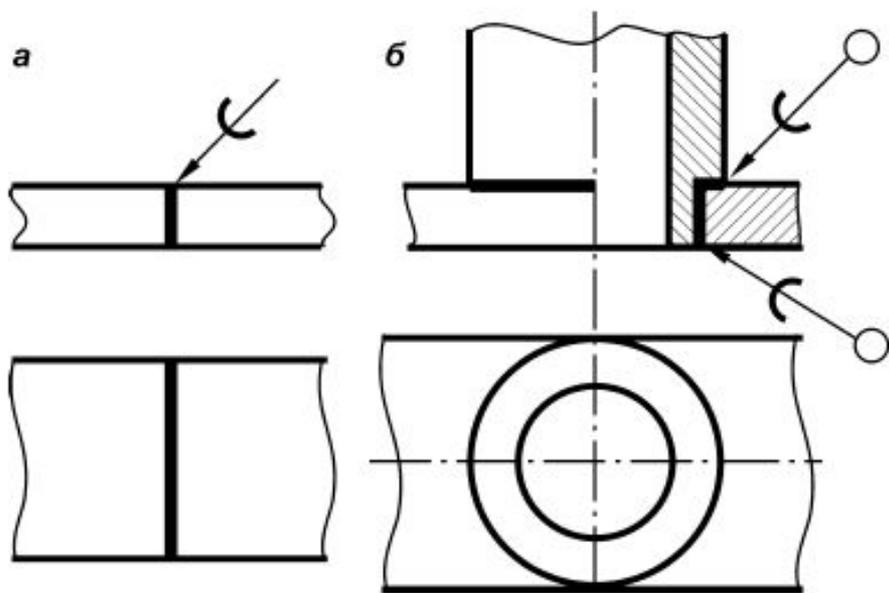


Рис. 10.6
*Изображение
и обозначение пайки*

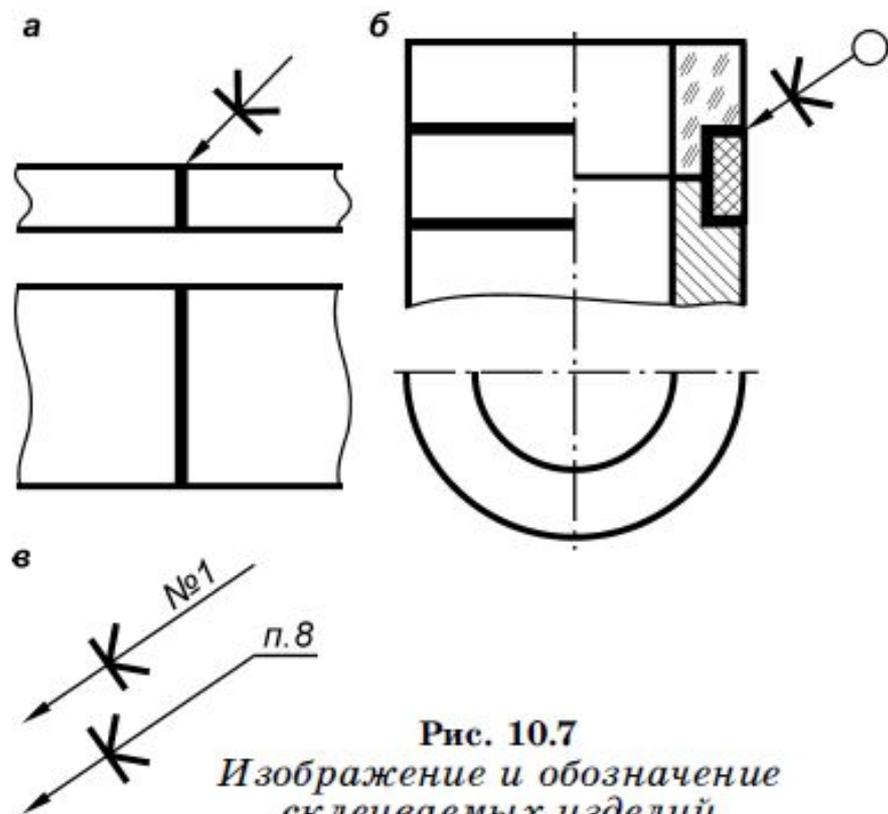
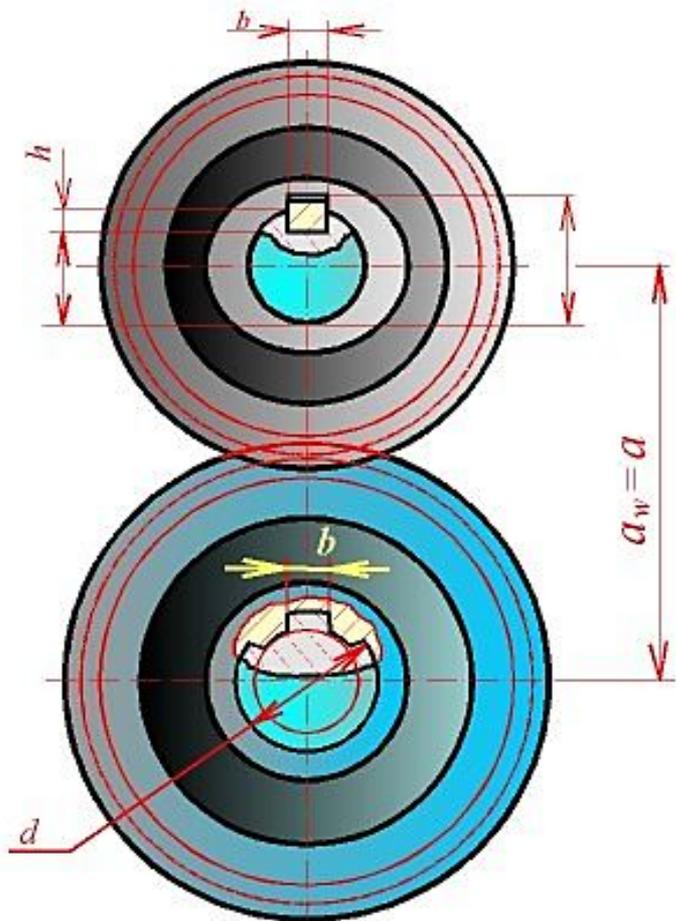
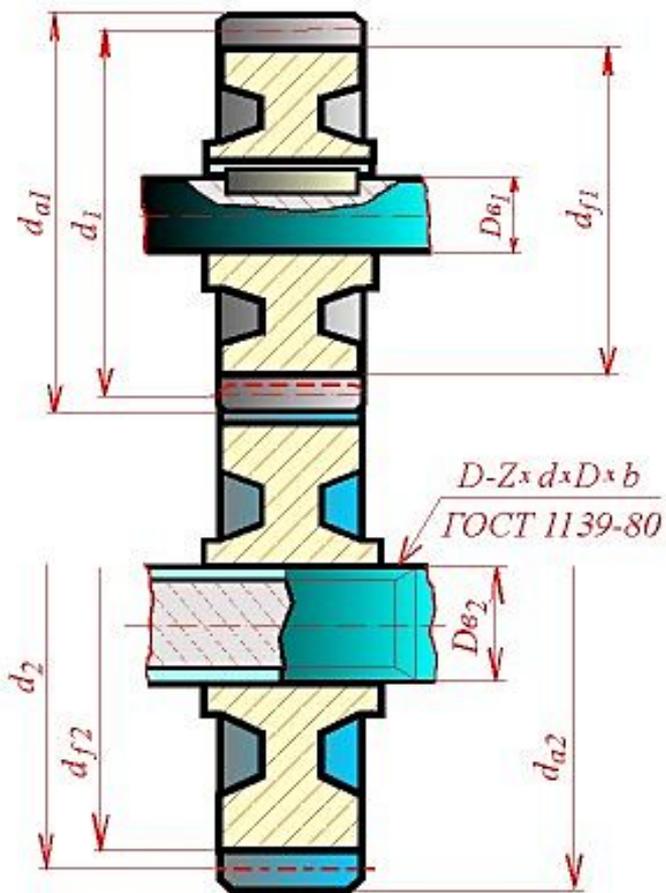
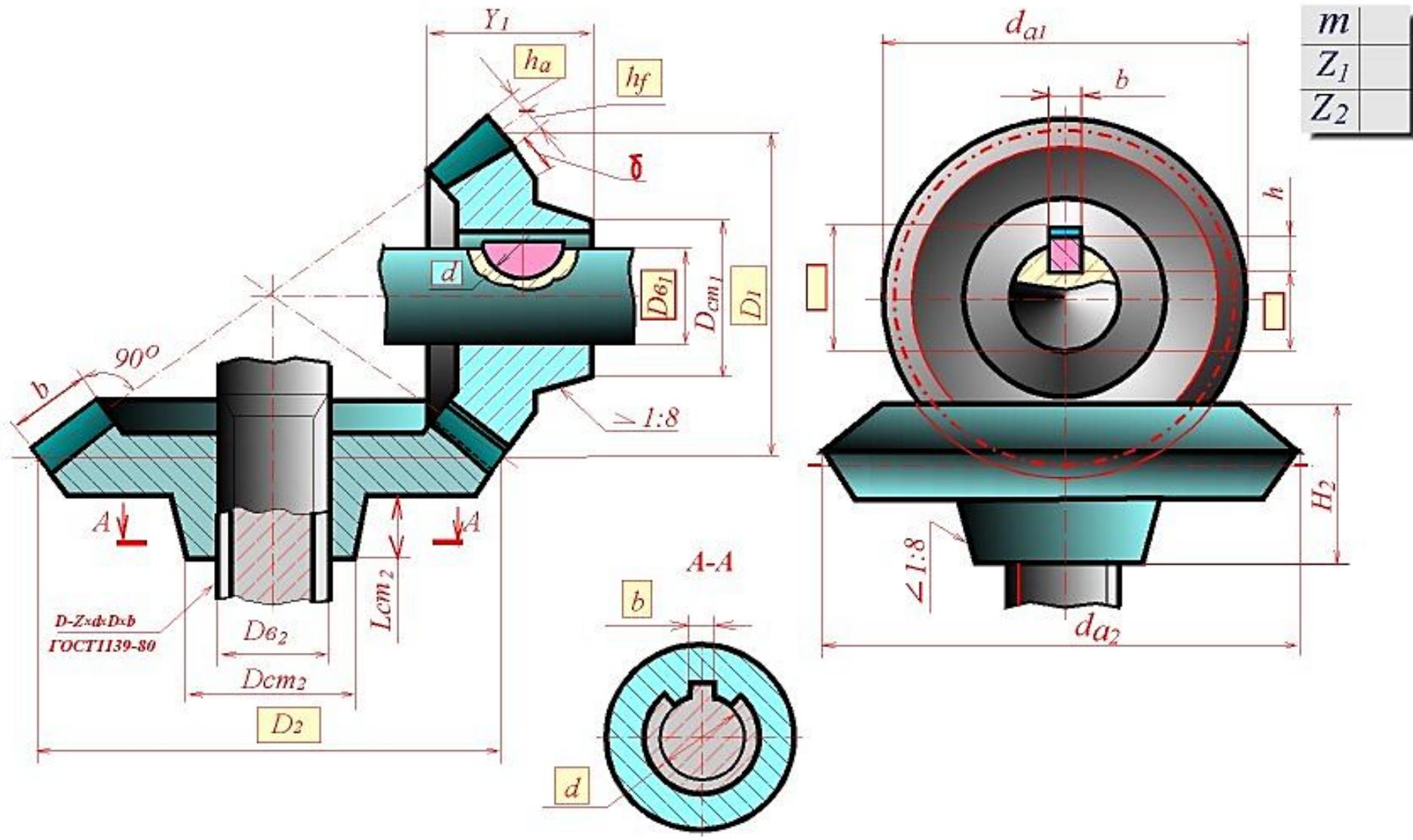


Рис. 10.7
*Изображение и обозначение
склеиваемых изделий*



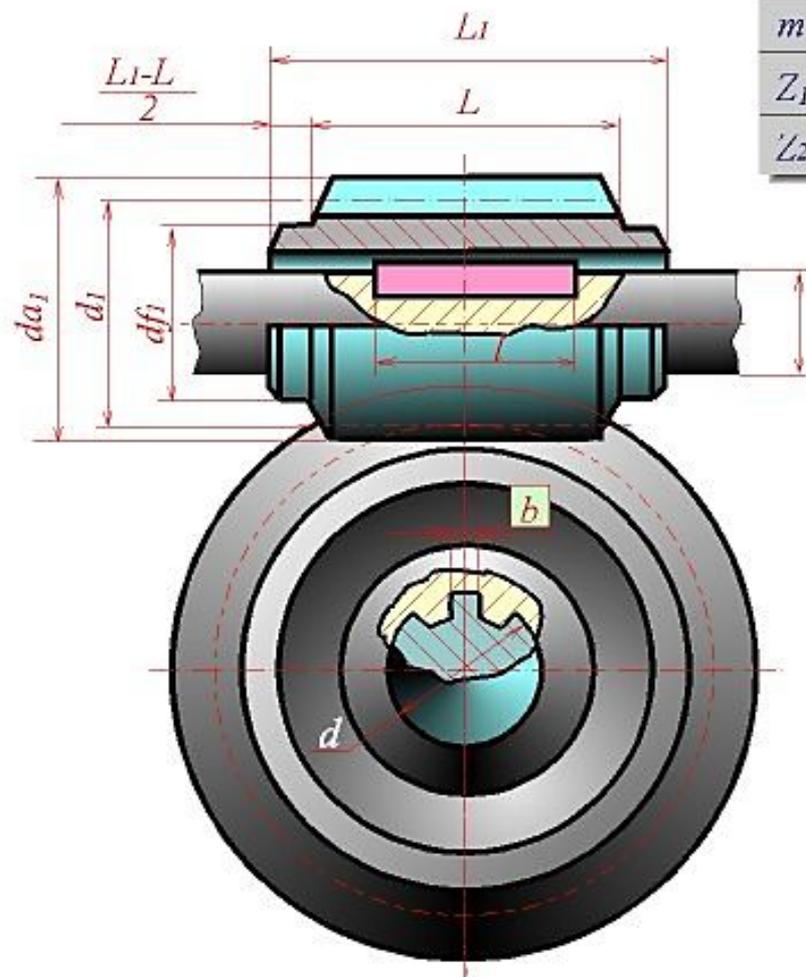
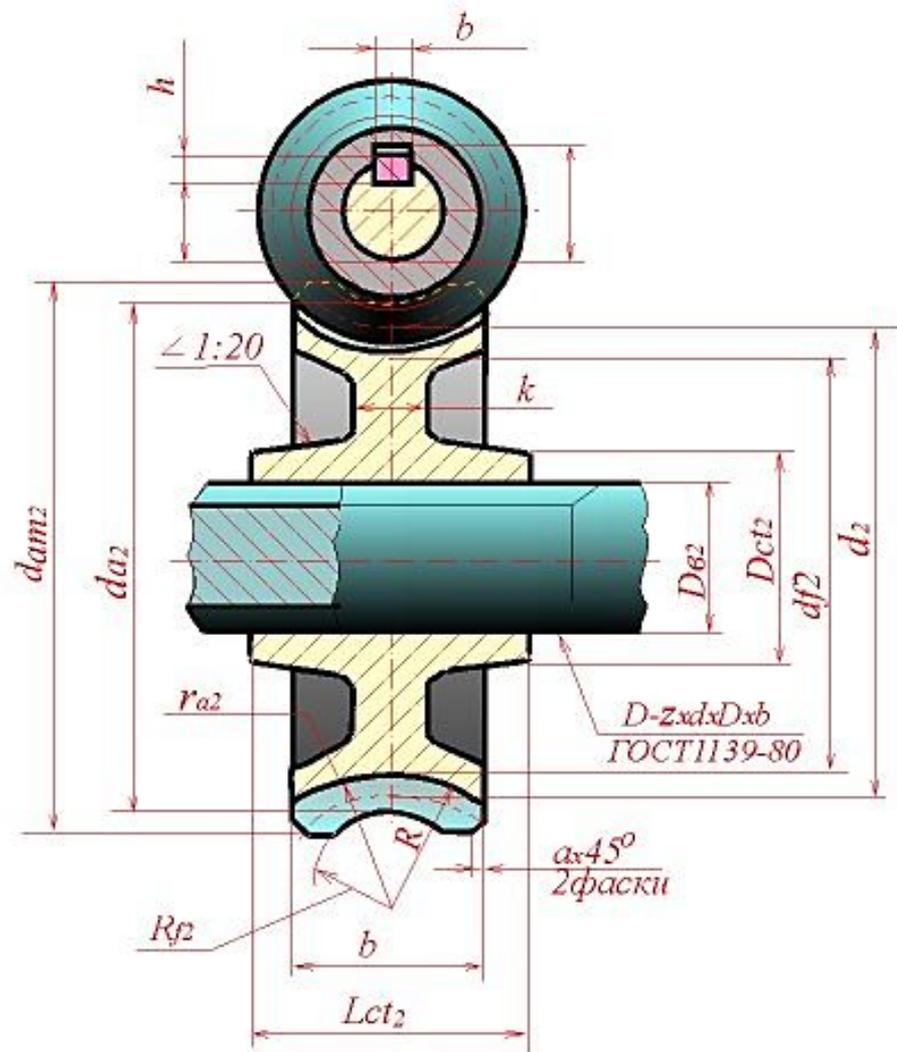
m	
$Z1$	
$Z2$	
$Db1$	
$Db2$	

		AT-130.03.08.08.00.C6	
		Передатка зубчатая цилиндрическая Сборочный чертеж	

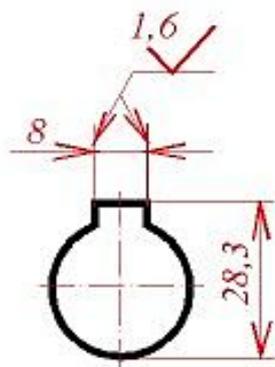
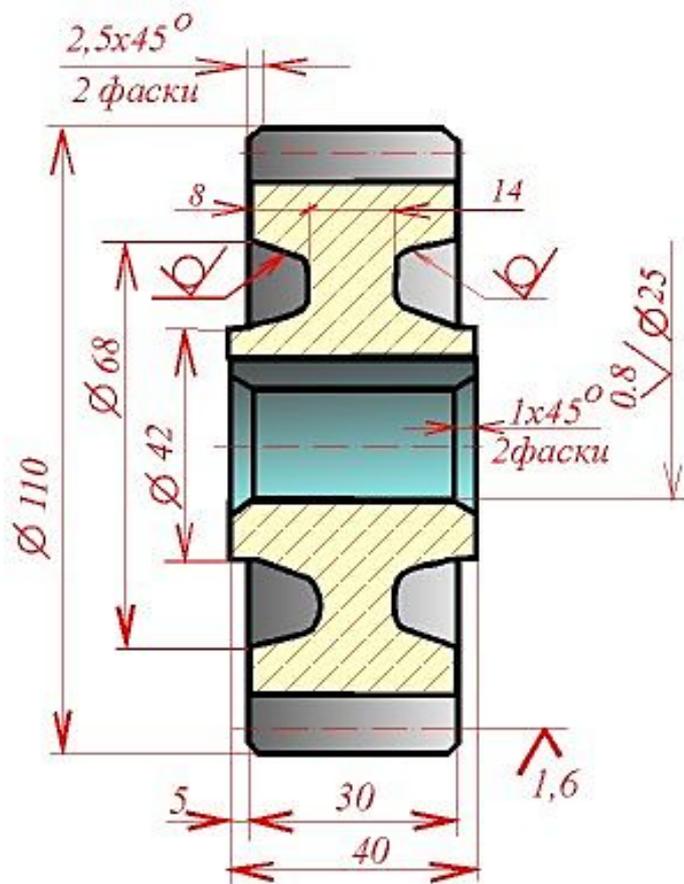


$D-Z \times d \times D \times b$
 ГОСТ1139-80

m	
Z_1	
Z_2	



m	
Z_1	
Z_2	



Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм,
уклоны 5...7°.

				АТ-212.04.01.00.02			
				Колесо зубчатое		1:1	
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		ЧГТУ Каф. графики	



P_f - делительный окружной шаг
 S_f - делительная окружная толщина зуба
 e_f - делительная окружная ширина впадины

Параметры геометрические	Шестерня	Колесо
Диаметр делительной окружности	$d_1 = mZ_1$	$d_2 = mZ_2$
Высота головки зуба	$h_a = m$	$h_a = m$
Высота ножки зуба	$h_f = 1,25m$	$h_f = 1,25m$
Высота зуба	$h = 2,25m$	$h = 2,25m$
Диаметр окружности вершин	$d_{a1} = m(Z_1 + 2)$	$d_{a2} = m(Z_2 + 2)$
Диаметр окружности впадин	$d_{f1} = m(Z_1 - 2,5)$	$d_{f2} = m(Z_2 - 2,5)$
Межосевое расстояние	$a_w = a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2}$	
Параметры конструктивные		
Ширина зубчатого венца	$b_1 = b_2 = (6...8)m$	
Внутренний диаметр обода	$D_{o1} = d_{a1} - 8,5m$	$D_{o2} = d_{a2} - 8,5m$
Толщина диска	$K_1 = 0,3b_1$	$K_2 = 0,3b_2$
Длина ступицы	$l_{c1} = 1,5D_{e1}$	$l_{c2} = 1,5D_{e2}$
Диаметр ступицы	$D_{c1} = (1,6...1,8)D_{e1}$	$D_{c2} = (1,6...1,8)D_{e2}$
Диаметр окружности, определяющей положение отверстий в диске	$D_1 = 0,5(D_{o1} + D_{c1})$	$D_2 = 0,5(D_{o2} + D_{c2})$
Диаметр отв. в диске	$0,25(D_{o1} - D_{c1})$	$0,25(D_{o2} - D_{c2})$
Размер фасок	$a = 0,5m \cdot 45^\circ$	
Уклон поверхности обода и ступицы	1:20	