

Чтение машиностроительных чертежей

План лекции:

1. Машиностроительный чертеж, его назначение.
2. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции.
3. ГОСТ Р 2.101-2023 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий
4. Чтение машиностроительных чертежей.

1. Машиностроительный чертеж, его назначение

Машиностроительное черчение является частью технического черчения, в котором изучаются приёмы и условности вычерчивания машин, их узлов, деталей, приспособлений, металлических конструкций и т. п.

Изучение курса машиностроительного черчения имеет целью научить понимать и выполнять любые машиностроительные чертежи и самостоятельно разбираться во всей технической документации, относящейся к чертежам.

При выполнении машиностроительных чертежей используются правила и приёмы геометрического и проекционного черчения: однако знание их оказывается недостаточным. Необходимы также познания из курса деталей машин, технологии машиностроения и других технических дисциплин.

2. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции

Для успешного овладения курсом машиностроительного черчения необходимо изучение стандартов ЕСКД, в которых содержатся сведения по изображению предметов с применением упрощений и условностей.

Особенное внимание следует уделять изучению стандартов чертежей, которые создают единство в оформлении чертежей и обеспечивают тесную связь между изучаемым в учебных заведениях и применяемым на практике.

3. Виды изделий по ГОСТ Р 2.101-2023 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
2.101—
2023

Единая система конструкторской документации
ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Прикладная Логистика» (АО НИЦ «Прикладная Логистика»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 482 «Поддержка жизненного цикла продукции»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 ноября 2023 г. № 1331-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая система конструкторской документации

ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

Unified system for design documentation. Types of products

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает виды изделий и их классификацию при выполнении конструкторской и технологической документации.

Настоящий стандарт распространяется на изделия машиностроения всех отраслей промышленности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 2.005 Единая система конструкторской документации. Термины и определения

ГОСТ Р 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 2.005.

4 Виды изделий

4.1 Установленные настоящим стандартом виды изделий следует применять при разработке конструкторских и технологических документов.

4.2 Изделия подразделяют на виды по следующим признакам классификации:

- а) по конструктивно-функциональным характеристикам;
- б) назначению;
- в) разработке;

Издание официальное

- г) изготовлению;
- д) стандартизации;
- е) структуре.

Примечание — Одно и то же изделие одновременно может быть классифицировано по разным признакам классификации.

Обобщенная схема классификации изделий приведена в приложении А.

4.3 В зависимости от вида изделия устанавливают комплектность конструкторских документов по ГОСТ Р 2.102 и технологических документов по стандартам Единой системы технологической документации.

4.4 По конструктивно-функциональным характеристикам выделяют следующие виды изделий:

- деталь;
- сборочная единица;
- комплекс;
- комплект.

1.1.1 Деталь изготавливают, как правило, без применения сборочных операций, например: валик из одного куска металла, литой корпус, пластина из биметаллического листа, печатная плата, маховик из пластмассы (без арматуры), отрезок провода и т. п. При этом к деталям следует также относить:

- детали с защитным или декоративным покрытием (независимо от вида, толщины и назначения покрытия);

- детали, изготовленные с применением местной сварки, пайки, склейки, сшивки, например: винт, подвергнутый хромированию, трубка, спаянная или сваренная из одного куска листового материала, коробка, склеенная из одного куска картона и т. п.

1.1.2 Сборочная единица включает в себя составные части, соединенные между собой сборочными операциями.

К сборочным единицам, при необходимости, также относят:

а) совокупность сборочных единиц и (или) деталей, имеющих общее назначение и совместно устанавливаемых в другой сборочной единице;

б) изделия, для которых конструкцией предусмотрена их разборка на составные части;

в) совокупность сборочных единиц и (или) деталей, имеющих общее функциональное назначение, совместно уложенных на предприятии-изготовителе в укладочные средства (футляр, коробку и т. п.), которые предусмотрено использовать вместе с уложенными в них изделиями;

г) упаковочную единицу, представляющую собой изделие, создаваемое в результате упаковывания продукции в упаковку;

д) финальное изделие¹⁾, предназначенное для поставки с целью его самостоятельного применения по назначению, например автомобиль или самолет.

Примечание — Выделение финальных изделий (установление признака того, что сборочная единица рассматривается как финальное изделие) осуществляется заказчиком для решения различных задач: планирования разработки, формирования полного комплекта конструкторской документации на финальное изделие и т. д.;

е) функциональную систему (подсистему) финального изделия, например: гидравлическая система станка, система питания двигателя автомобиля.

Примечание — Функциональная система изделия представляет собой совокупность составных частей, имеющих общее функциональное назначение, совместно устанавливаемых в другую сборочную единицу, при этом связь между составными частями функциональной системы может быть физической, информационной или энергетической и пр.

1.1.3 Комплекс состоит из двух и более изделий, предназначенных для выполнения одной или нескольких основных функций, установленных для всего комплекса, например: метеорологическая ракета, пусковая установка и средства управления.

В комплекс кроме изделий, выполняющих основные функции, могут входить составные части, предназначенные для выполнения вспомогательных функций, например: детали и сборочные единицы, предназначенные для монтажа комплекса на месте его эксплуатации; комплект запасных частей, укладочных средств, тары и др.

1.1.4 Комплект состоит из двух и более изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например: комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей, комплект измерительной аппаратуры, комплект упаковочной тары и т. п.

К комплектам также относят сборочную единицу или деталь, поставляемую вместе с набором других сборочных единиц и (или) деталей, предназначенных для выполнения вспомогательных функций при эксплу-

¹⁾ Определение финального изделия по [1].

атации этой сборочной единицы или детали, например: осциллограф в комплекте с укладочным ящиком, запасными частями, монтажным инструментом, сменными частями.

4.5 По назначению выделяют следующие виды изделий:

- изделие основного производства;
- изделие вспомогательного производства.

4.6 По разработке выделяют следующие виды изделий:

- изделие собственной разработки;
- заимствованное изделие;
- кооперированное изделие (по разработке);
- покупное изделие.

Примечание — По ГОСТ Р 2.005 также допускается вариант записи «покупное комплектующее изделие».

4.7 По изготовлению выделяют следующие виды изделий:

- изделие собственного производства;
- кооперированное изделие (по изготовлению);
- покупное изделие.

4.8 По стандартизации выделяют следующие виды изделий:

- оригинальное изделие;
- унифицированное изделие;
- стандартное изделие.

Примечание — Термины «стандартизованное изделие» и «стандартное изделие» идентичны.

4.9 По структуре выделяют следующие виды изделий:

- специфицированное изделие;
- неспецифицированное изделие.

4.10 В состав изделий всех видов, кроме детали, в общем случае могут входить:

- изделия, установленные настоящим стандартом;
- программные изделия и базы данных программных изделий;
- материалы.

Примечания

1 На программные изделия и базы данных программных изделий разрабатывают документацию по стандартам Единой системы программной документации, а также, при необходимости, по [2].

2 Материалы, входящие в состав сборочных единиц, которые не являются самостоятельными изделиями [клеи, герметики, припои, материалы покрытия (грунтовки, эмали, краски), проволока и иные материалы], принимают форму и размеры при или после выполнения монтажно-сборочных и иных операций по изготовлению сборочной единицы.

Приложение А
(справочное)

Виды изделий

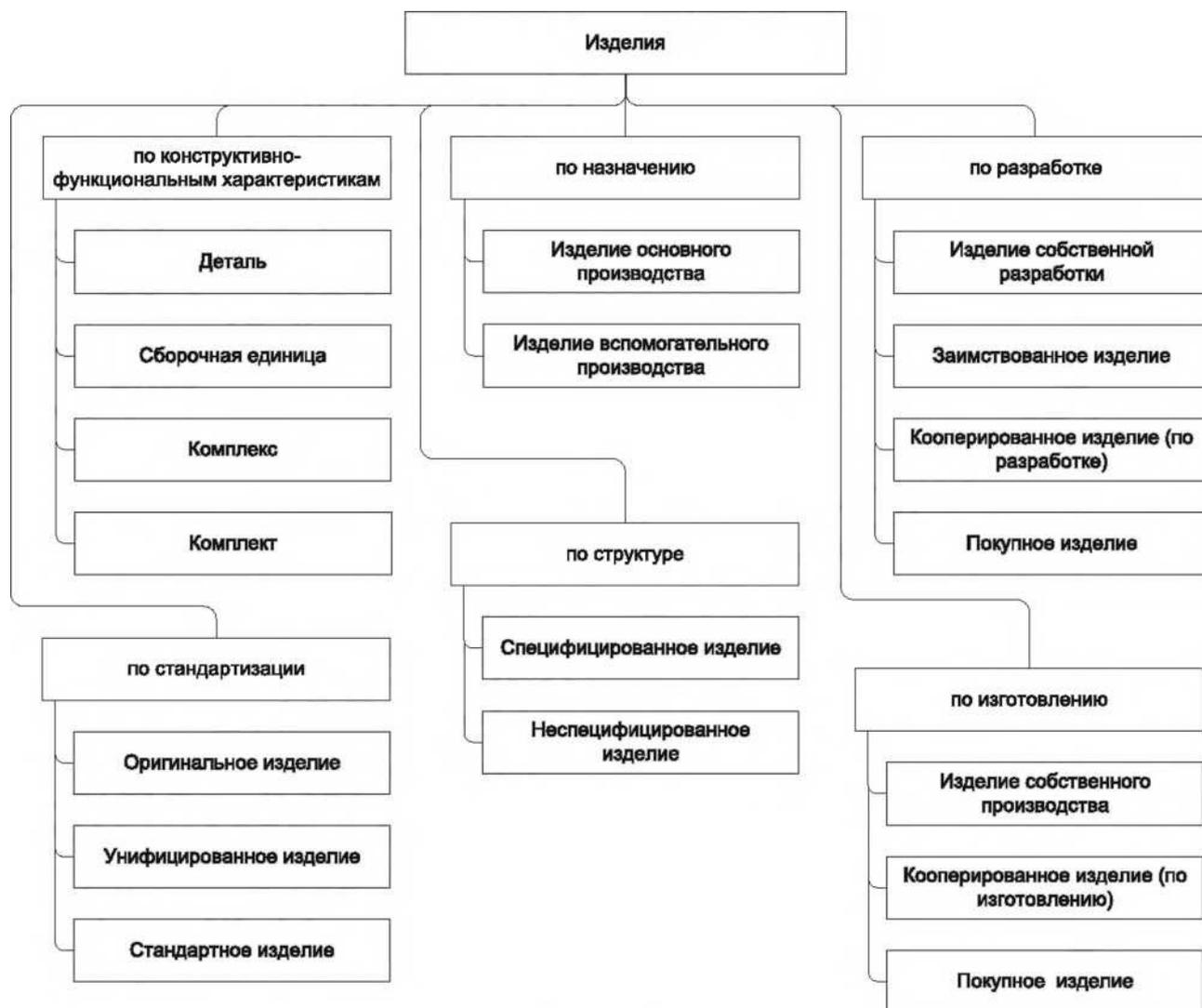


Рисунок А.1

Библиография

- [1] ГОСТ Р 56136—2014 Управление жизненным циклом продукции военного назначения. Термины и определения
- [2] ГОСТ Р 51904—2002 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию

Ключевые слова: изделие, виды изделий, классификация изделий, составная часть изделия, деталь, сборочная единица, комплекс, комплект, программное изделие

Редактор *Л. С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 07.11.2023. Подписано в печать 21.11.2023. Формат 60x84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

6. Чтение машиностроительных чертежей

Прочитать современный чертеж изделия — это значит получить полное представление о форме изделия, размерах и технических требованиях, а также определить все необходимые данные для его изготовления и контроля.

По чертежу детали выясняют форму и размеры всех ее элементов, назначенный конструктором материал, допустимую шероховатость поверхностей, показатели свойств материалов, предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей.

Деталь на рабочем чертеже обычно изображают в законченном виде, т.е. такой, какой она должна поступить на сборку. По рабочим чертежам разрабатывается весь технологический процесс изготовления детали и составляются технологические карты, на которых детали изображают в промежуточных стадиях изготовления.

Качество рабочего чертежа оценивается по тому, насколько он отвечает требованиям производства.

Основные требования к чертежу сводятся к следующему:

1. Чертеж детали должен содержать минимальное, но достаточное для уяснения ее формы количество видов, разрезов и сечений, выполненных с применением только таких условных изображений, которые установлены стандартами.

2. На чертеже должна быть обозначена шероховатость поверхности и нанесены геометрически полно и технологически правильно все необходимые размеры.

3. Чертеж должен содержать необходимые технические требования, отражающие особенности детали: материал и показатели его свойств, покрытие, предельные отклонения размеров, геометрической формы и расположения поверхностей.

Среди требований, предъявляемых к чертежу детали, следует особо выделить требование технологичности, т. е. связи чертежа с технологией изготовления детали. Требование технологичности относится как к самой конструкции детали, так и к ее изображению на чертеже.

Большое значение для изготовления детали имеет технологически правильная простановка размеров на чертеже. При этом необходимо учитывать: какие элементы деталей принять за размерные базы, чтобы они согласовывались с технологическими и измерительными базами; какие указать размеры, чтобы учесть все виды промежуточного контроля в процессе изготовления детали; какие размеры на чертеже детали необходимо согласовать с соответствующими размерами смежных сопрягаемых деталей, находящихся во взаимодействии с данной.

Изображения - виды, разрезы, сечения.

План лекции:

1. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов
2. Разрезы горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Обозначение разрезов.
3. Соединение половины вида с половиной разреза.
4. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений.
5. Графическое обозначение материалов в сечении.
6. Выносные элементы.

1. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.

Вид- изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий.

Устанавливаются следующие названия видов, получаемых на основных плоскостях проекций:

- 1- вид спереди (главный вид);
- 2- вид сверху;
- 3- вид слева;
- 4- вид справа;
- 5- вид снизу;
- 6- вид сзади.

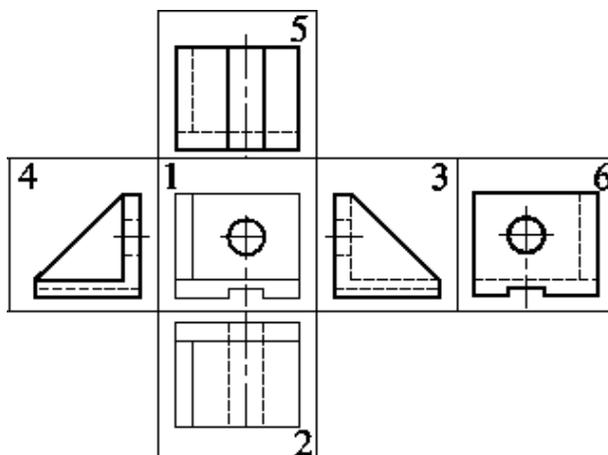


Рис.4.4.

Названия видов на чертежах надписывать не следует, за исключением случая, когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением (видом или разрезом, изображенным на фронтальной плоскости проекций).

При нарушении проекционной связи, направление проектирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву (рис. 1 вид Д). Чертежи оформляют так же, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

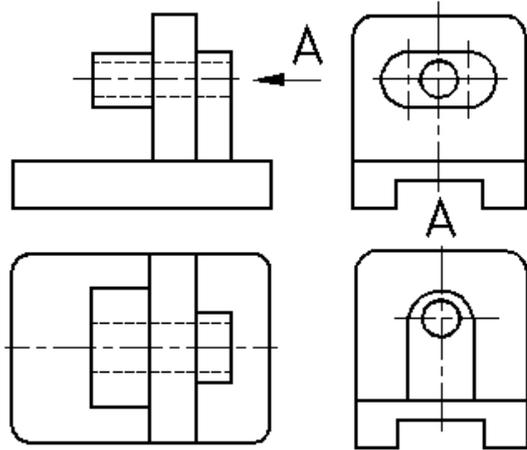


Рис.4.5.

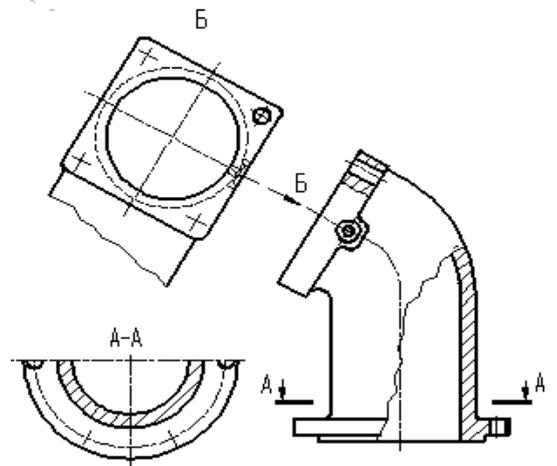


Рис.4.6

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

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

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется **местным видом**

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен. Местный вид должен быть отмечен на чертеже подобно дополнительному виду.

1	В проекционной связи		Местные виды не обозначают, если они расположены в проекционной связи с основным изображением
2	Вне проекционной связи		Местные виды, расположенные вне проекционной связи (на любом свободном месте чертежа), обозначают

Рис.4.7

2.Разрезы горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов.

Местные разрезы. Обозначение разрезов

Разрез – это такое условное изображение предмета, когда его часть, находящаяся между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, мысленно удалена, и вычерчивается то, что находится в секущей плоскости и расположено за ней.

Площадь сечения должна покрываться штриховкой, которая при различных сечениях одного и того же тела выполняется одинаково, а наклон и расстояния между линиями остаются неизменными.

Разрезы разделяются, в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций, на:

горизонтальные – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (например, разрез Б-Б, рис.4.8).

В строительных чертежах горизонтальным разрезам могут присваиваться другие названия, например, «**план**»;

вертикальные – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций (например, разрезы А-А, В-В, Г-Г, рис.4.8.);

наклонные –секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого (например, разрез В-В рис. 4.9).

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

простые – при одной секущей плоскости (например, разрез В-В рис. 4.8);

сложные – при нескольких секущих плоскостях (например, разрез А-А, черт. 4.9; разрез Б-Б, рис. 4.8).

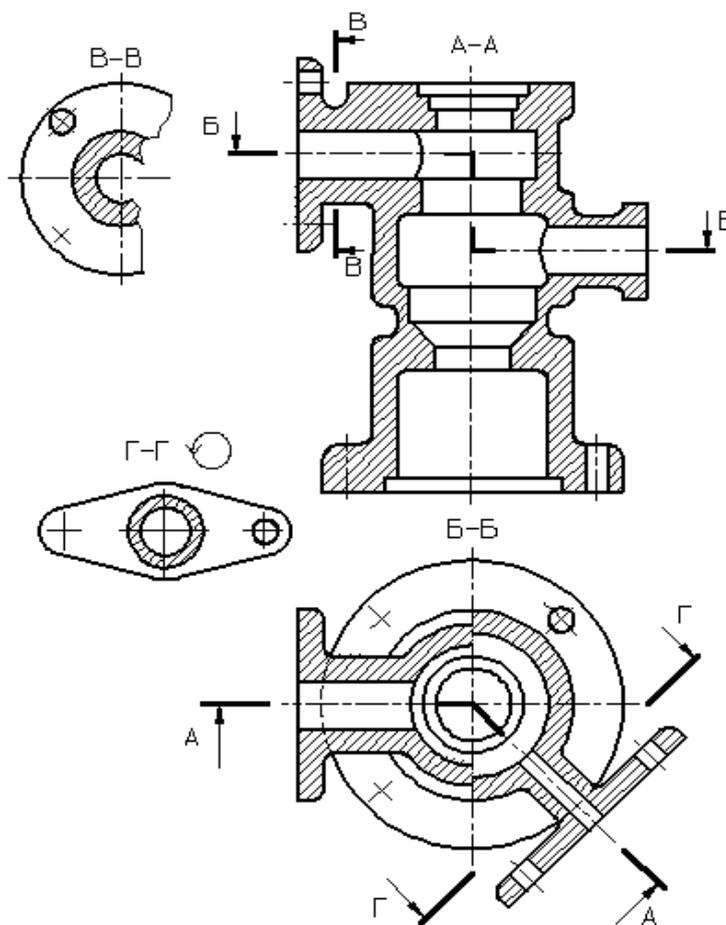


Рис.4.8

Вертикальный разрез называется **фронтальным**, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (например, разрез Б-Б, рис. 4.9), и **профильным**, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Сложные разрезы бывают **ступенчатые**, если секущие плоскости параллельны

(например, ступенчатый горизонтальный разрез Б-Б, рис. 4.8), и **ломанным**, если секущие плоскости пересекаются (например, разрезы А-А, рис. 4.8).

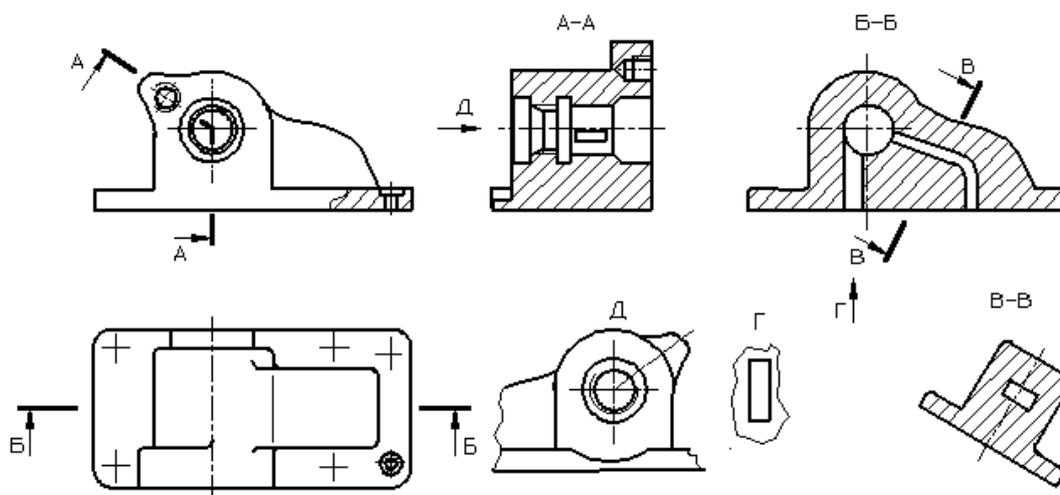


Рис.4.9

Построение ломанного разреза (рис.4.10)

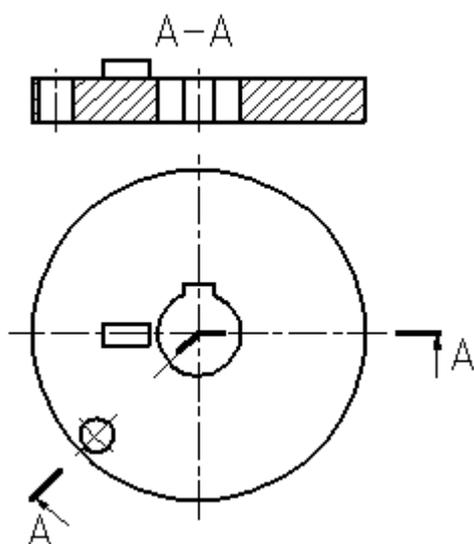


Рис.4.10

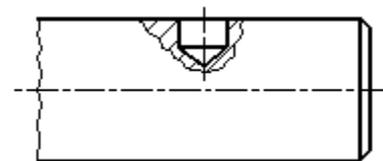


Рис.4.11

Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется местным (Рис.4.11) .

3. Соединение половины вида с половиной разреза

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией или сплошной тонкой линией с изломом. Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии.

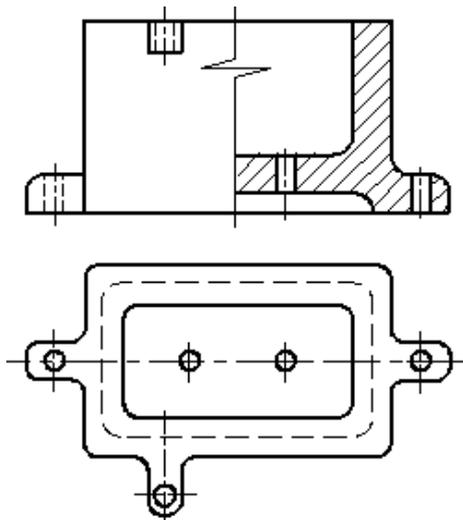


Рис.4.12

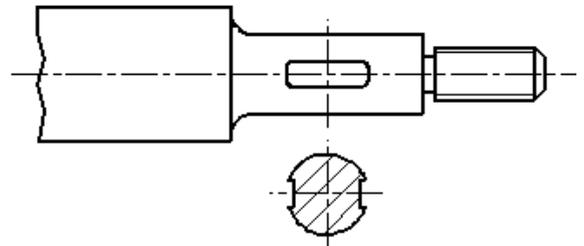


Рис.4.13

4. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений

Сечение - изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.

Использование цилиндрической поверхности в качестве секущей

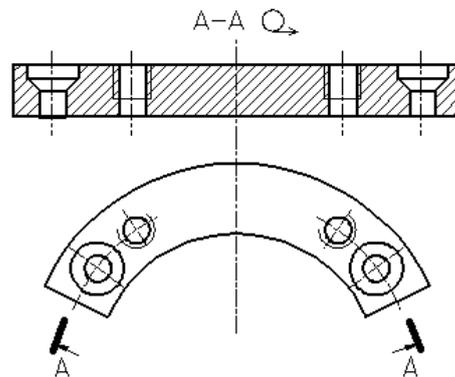


Рис.4.14

Сечения разделяют на: **вынесенные** (Рис.4.15); **наложенные** (Рис.4.16)

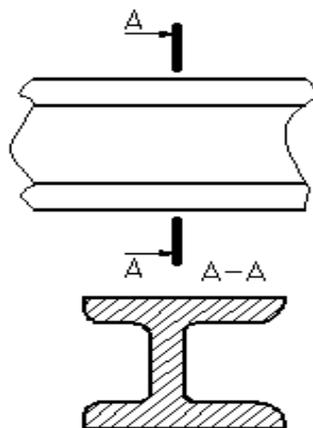


Рис.4.15

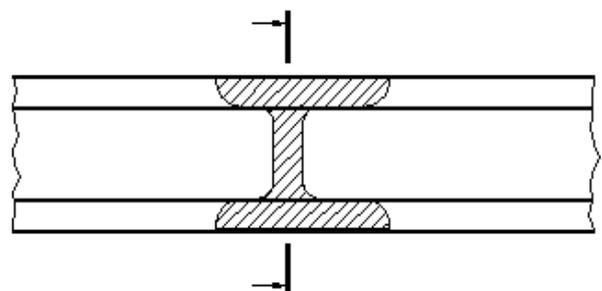


Рис.4.16

Вынесенные сечения являются предпочтительными и их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида.

Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линию сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение. Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью. Оформление сечения, проходящего через ось поверхности вращения:

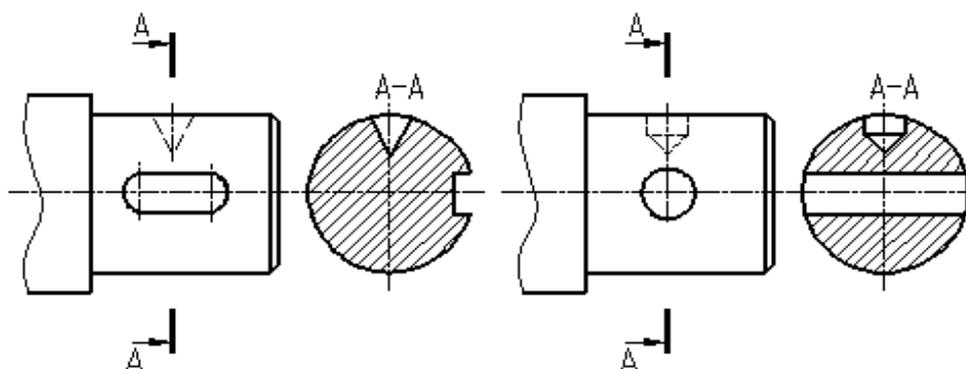


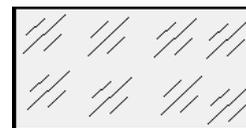
Рис. 4.17

5. Графическое обозначение материалов в сечении

Графическое обозначение материалов в сечениях в зависимости от вида материалов должно соответствовать приведенным в табл.4.3..

Таблица 4.3

Материал	Обозначение
1. Металлы и твердые сплавы (Общее графическое обозначение материалов в сечениях независимо от вида материала должно соответствовать)	
2. Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
3. Древесина	
4. Камень естественный	
5. Керамика и силикатные материалы для кладки	
6. Бетон	



6. Выносные элементы

Выносной элемент – дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) какой – либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и иных данных.

Выносной элемент может содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и может отличаться от него по содержанию (например, изображение может быть видом, а выносной элемент – разрезом). При применении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией – окружностью, овалом и т. п. с обозначением выносного элемента прописной буквой или сочетанием прописной буквы с арабской цифрой на полке линии – выноски. Над изображением выносного указывают обозначение и масштаб, в котором он выполнен.

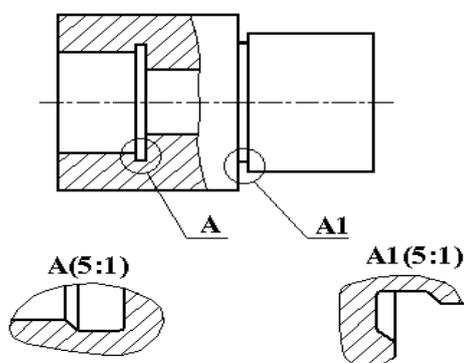


Рис.4.18

Тема 4.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой

План лекции:

1. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса.
2. Понятие о винтовой поверхности.
3. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы.
4. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб.
5. Условные изображения стандартных резьбовых крепежных деталей.

1. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса

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

В основе образования резьбы лежит принцип получения винтовой линии.

Винтовая линия – это пространственная кривая, которая может быть образована точкой, совершающей движение по образующей какой-либо поверхности вращения, при этом сама образующая совершает вращательное движение вокруг оси.

Если в качестве поверхности принять цилиндр, то полученная на его поверхности траектория движения точки называется цилиндрической винтовой линией. Если движение точки по образующей и вращение образующей вокруг оси равномерны, то винтовая цилиндрическая линия является линией постоянного шага. На развертке боковой поверхности цилиндра (рис.1.1.1) такая винтовая линия преобразуется в прямую линию.

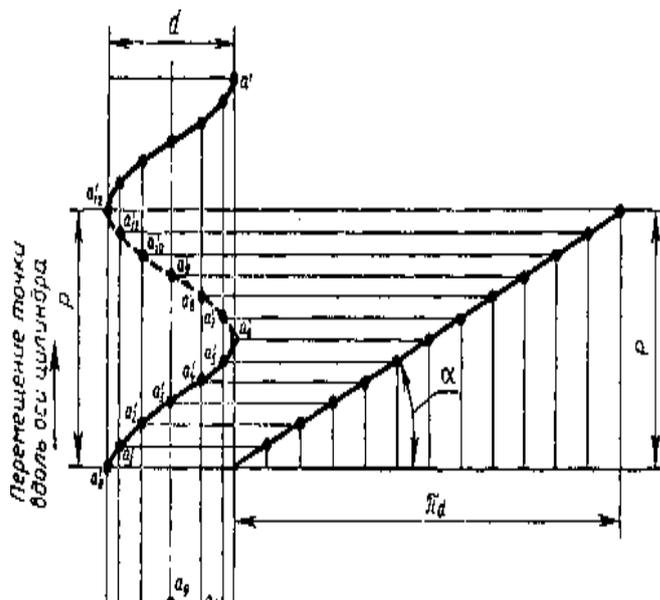


Рис.4.19

2. Понятие о винтовой поверхности

Если на поверхности цилиндра или конуса прорезать канавку по винтовой линии, то режущая кромка резца образует винтовую поверхность, характер которой зависит от формы режущей кромки. Образование винтового выступа можно представить как движение треугольника, трапеции, квадрата по поверхности цилиндра или конуса так, чтобы все точки фигуры перемещались по винтовой линии (рис.1.1.2). В случае, если подъем винтового выступа на видимой (передней) стороне идет слева направо, резьба называется правой, если подъем винтового выступа идет справа налево – левой. Если по поверхности перемещаются одновременно два, три и более плоских профиля, равномерно расположенные по окружности относительно друг друга, то образуются двух- и трехзаходные винты.

3. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы

Резьба является одним из самых распространенных элементов деталей машин и приборов и служит для их соединения. В основе образования резьбы лежит винтовая линия. К основным параметрам резьбы относятся:

- профиль (контур выступа и канавки в осевом сечении);
- номинальный диаметр (d, D);
- шаг (P);
- число заходов (n);
- ход ($P_h = P n$);
- направление.

Резьба классифицируется:

- по форме поверхности: цилиндрическая, коническая;
- по расположению: наружная, внутренняя;
- по направлению: правая, левая (LH);
- по числу заходов: однозаходная, многозаходная;
- по назначению: крепежная(треугольный профиль), ходовая(трапецеидальный, прямоугольный профиль).

**РЕЗЬБА МЕТРИЧЕСКАЯ
ПРОФИЛЬ [ГОСТ 9150-81]**

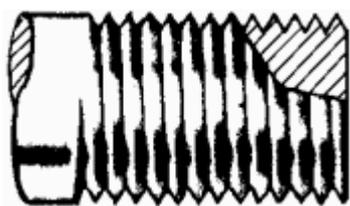


Рис. 4.21

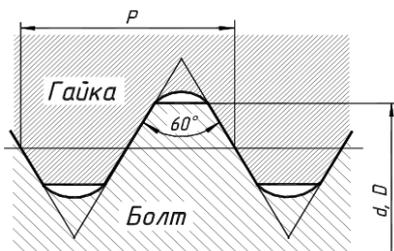


Рис.4.22

РЕЗЬБА КОНИЧЕСКАЯ

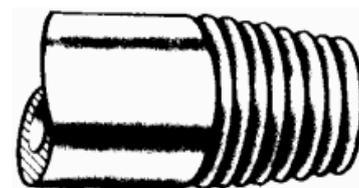


Рис. 4.23

На рисунке 4.22 d — номинальный диаметр резьбы болта; D - номинальный диаметр резьбы гайки; P - шаг резьбы

РЕЗЬБА ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ



Рис. 4.24

РЕЗЬБА УПОРНАЯ



Рис. 4.25

РЕЗЬБА КРУГЛАЯ

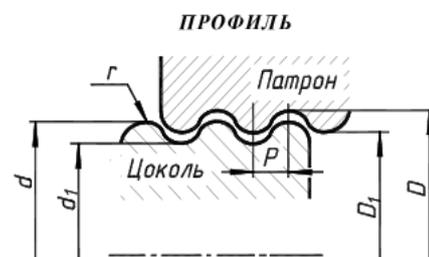


Рис. 4.26

4. Условное изображение резьбы Обозначение стандартных и специальных резьб

Резьбу изображают:

- а) на стержне - сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и

сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру.

На изображениях, полученных проецированием на плоскость параллельную оси стержня, сплошную тонкую линию по внутреннему диаметру резьбы проводят на всю длину резьбы без сбега, а на видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную к оси стержня, по внутреннему диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности, разомкнутую в любом месте

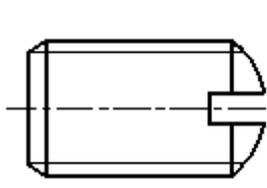


Рис. 4.27

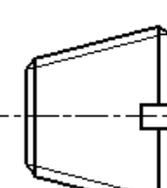
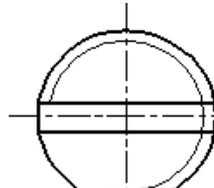
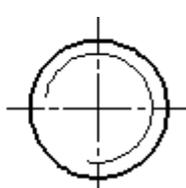
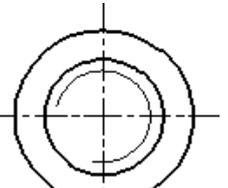


Рис. 4.28



б) в отверстиях - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному диаметру.

На разрезах, параллельных оси отверстия, сплошную тонкую линию по наружному диаметру резьбы проводят на всю длину резьбы без сбега, а на изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси отверстия, по наружному диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности, разомкнутую в любом месте

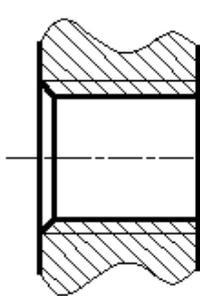


Рис. 4.29

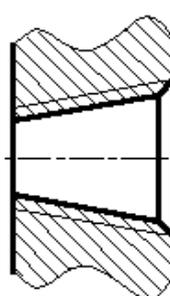
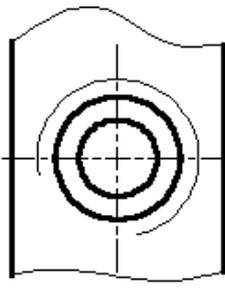
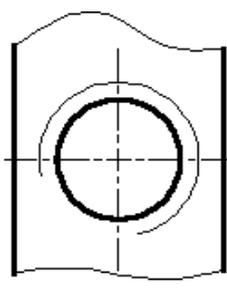
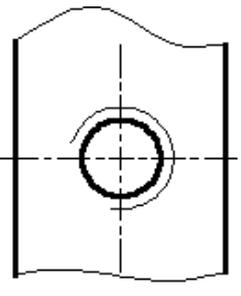


Рис. 4.30



Сплошную тонкую линию при изображении резьбы наносят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы.

Резьбу, показываемую как невидимую, изображают штриховыми линиями одной толщины по наружному и по внутреннему диаметру (рис.4.31) На рисунке 4.32 изображена граница цилиндрической резьбы на стержне

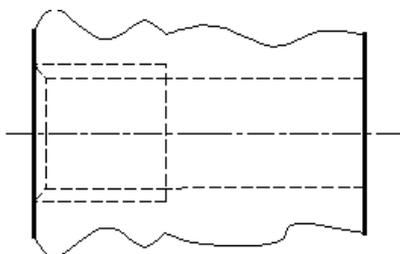


Рис. 4.31

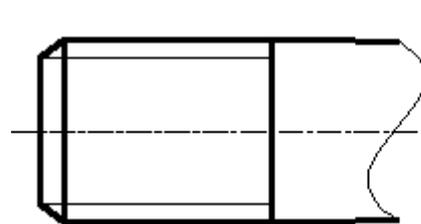
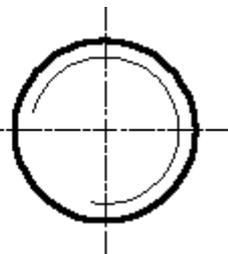


Рис. 4.32



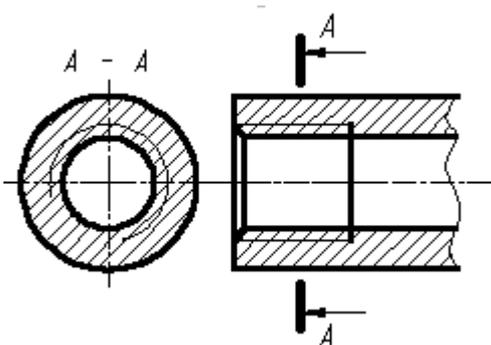


Рис. 4.33

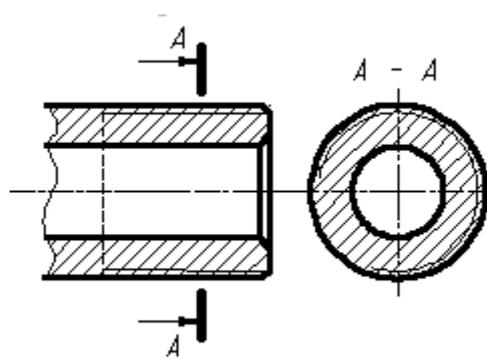


Рис. 4.34

В обозначение резьбы вводятся ее основные параметры.

МЕТРИЧЕСКАЯ, ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ И УПОРНАЯ РЕЗЬБЫ



Рис. 4.35

В обозначении не указываются:

- ход, равный шагу (однозаходная резьба);
- правое направление;
- крупный шаг метрической резьбы

5. Условные изображения стандартных резьбовых крепежных деталей

Болты с шестигранной головкой

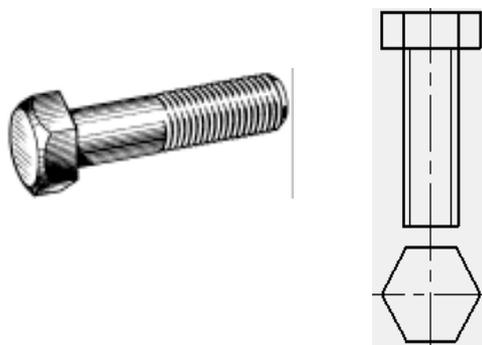


Рис. 4.36

Винты с полукруглой головкой



Рис. 4.37

Винты с цилиндрической головкой

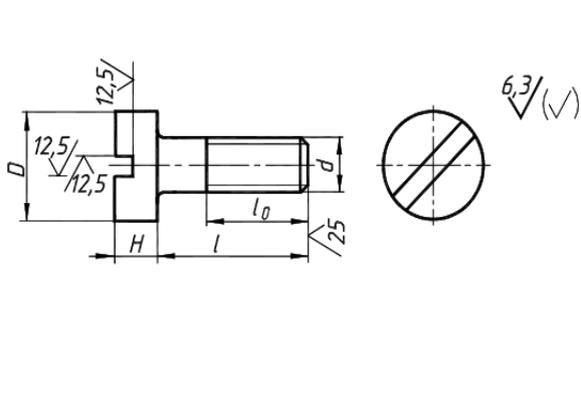


Рис. 4.38

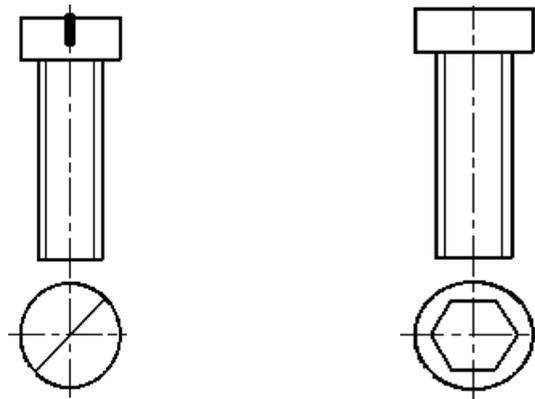


Рис. 4.39

На рисунке 4.39 изображен винт с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ

Гайки шестигранные

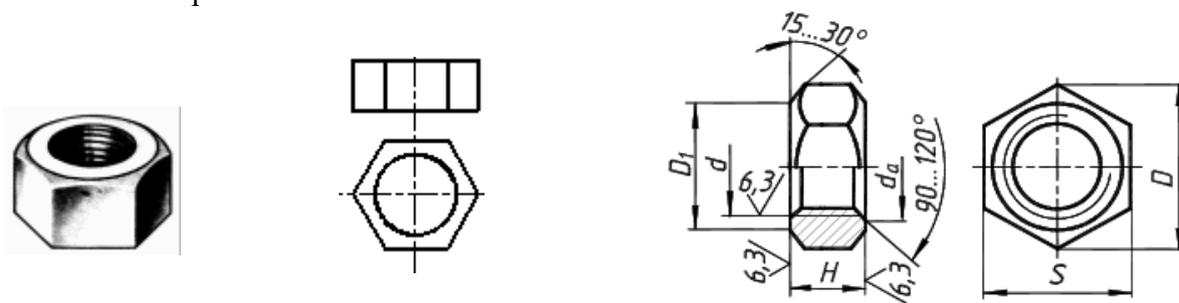


Рис. 4.40

Шпильки

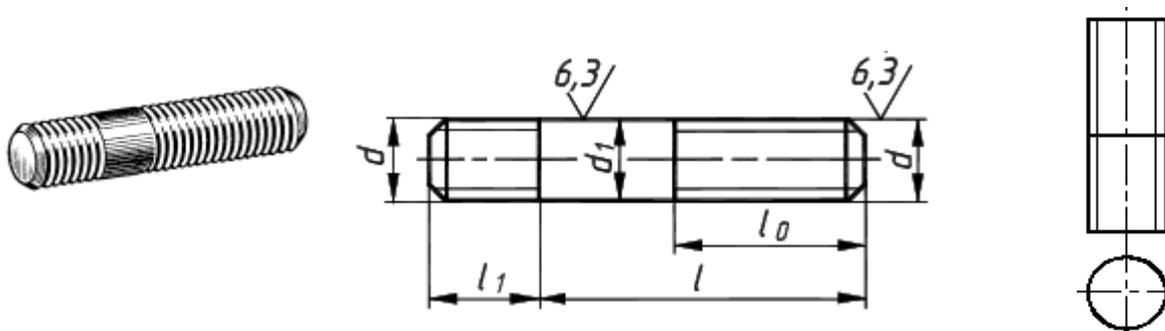


Рис.4.41