

Лекция 1.3-2.3

Разъемные соединения. Резьба

Введение

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.

5.1 Резьбы

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

5.1.1 Классификация

По *назначению* резьбы делятся на **крепежные** (в неподвижном соединении) и **ходовые** или **кинематические** (в подвижном соединении). Часто крепежные резьбы несут в себе вторую функцию — уплотнения резьбового соединения, обеспечения его герметичности. В зависимости *от формы поверхности*, по которой нарезается резьба, она может быть **цилиндрической** или **конической**. В зависимости *от расположения поверхности* резьба может быть **наружной** (нарезанная на стержне) или **внутренней** (нарезанная в отверстии). В зависимости *от формы профиля* различают резьбу **треугольную, трапециевидную, прямоугольную, круглую, специальную**. Треугольная резьба подразделяется на **метрическую, трубную, коническую дюймовую**, трапециевидная резьба — на **трапециевидную, упорную, упорную_усиленную**. По *величине шага* различают резьбу **крупную, мелкую и специальную**. По *числу заходов* резьбы делятся на **однозаходные и многозаходные**. По *направлению винтовой линии* различают резьбу **правую** (нитка резьбы нарезается по часовой стрелке) и **левую** (нитка резьбы нарезается против часовой стрелки).

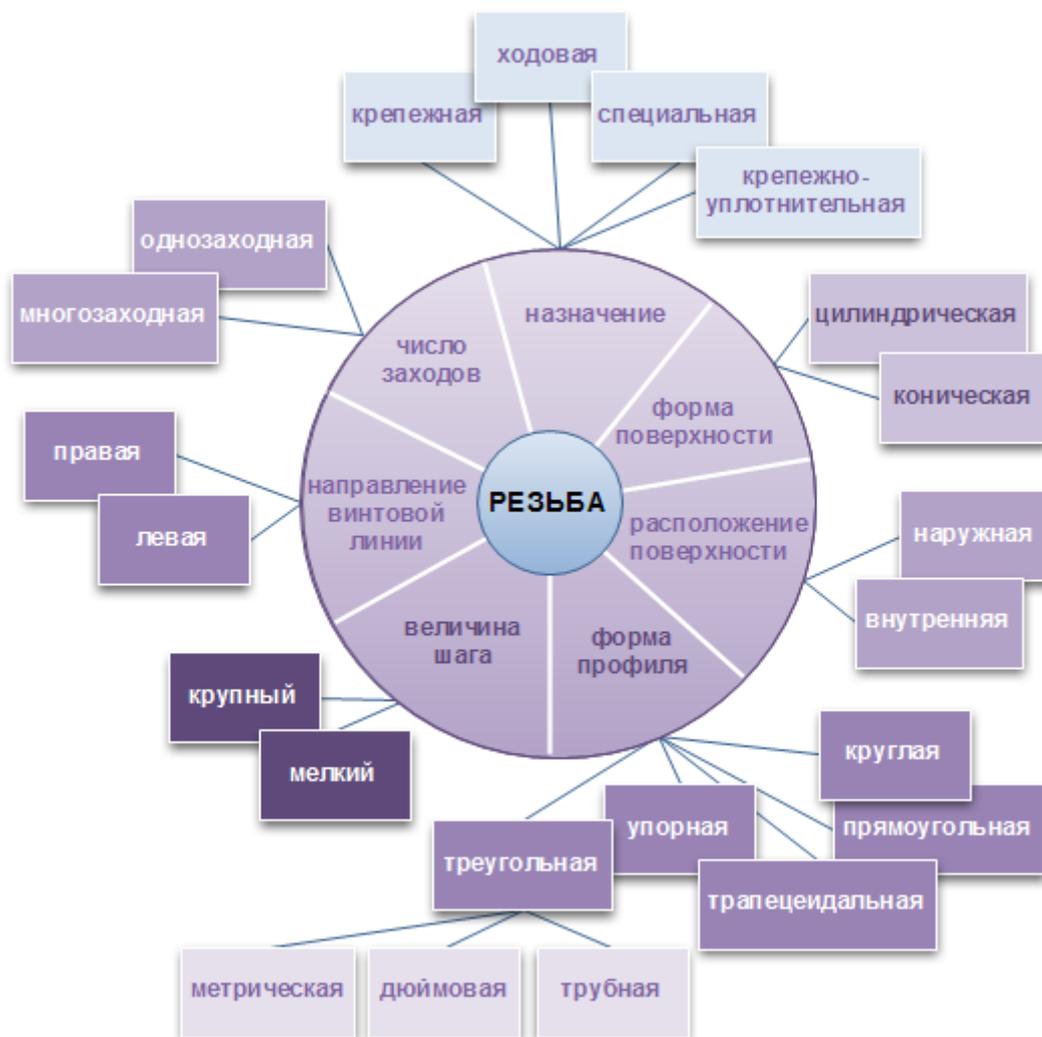


Рисунок 5.1 — Классификация резьб

5.1.2 Профили и параметры резьбы

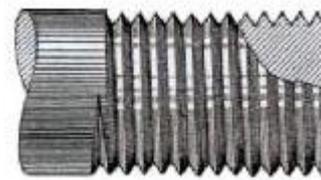
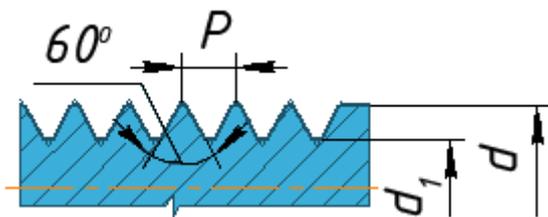
5.1.2.1 Профили резьбы

Резьба образуется при винтовом движении некоторой плоской фигуры, задающей так называемый профиль резьбы, расположенной в одной плоскости с осью поверхности вращения (осью резьбы).

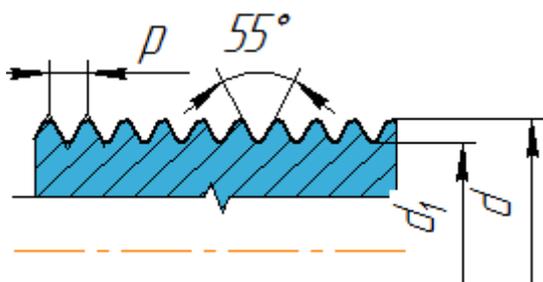
Профили резьбы характеризуются следующими особенностями:

- - **метрическая резьба** имеет профиль в виде равностороннего треугольника с углом при вершине 60° (Рисунок 5.2). Метрическая резьба бывает цилиндрической и конической;
- - **трубная резьба** имеет профиль в виде равнобедренного треугольника с углом при вершине 55° (Рисунок 5.2). Трубная резьба также может быть цилиндрической и конической;
-

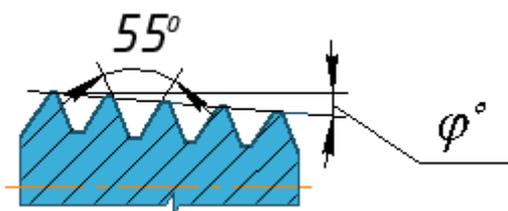
- **коническая дюймовая резьба** имеет профиль в виде равносностороннего треугольника (Рисунок 5.2);
-
- **круглая резьба** имеет профиль в виде полуокружности;
-
- **трапецидальная резьба** имеет профиль в виде равнобочной трапеции с углом 30° между боковыми сторонами (Рисунок 5.2);
-
- **упорная резьба** имеет профиль не равнобочной трапеции с углом наклона рабочей стороны 3° и нерабочей – 30° (Рисунок 5.2);
-
- **прямоугольная резьба** имеет профиль в виде прямоугольника (Рисунок 5.2). Резьба не стандартизована.



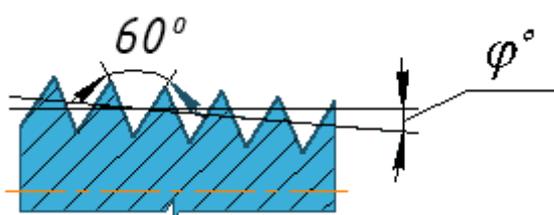
Резьба метрическая (треугольная)



Резьба трубная цилиндрическая



Резьба трубная коническая



Резьба дюймовая коническая

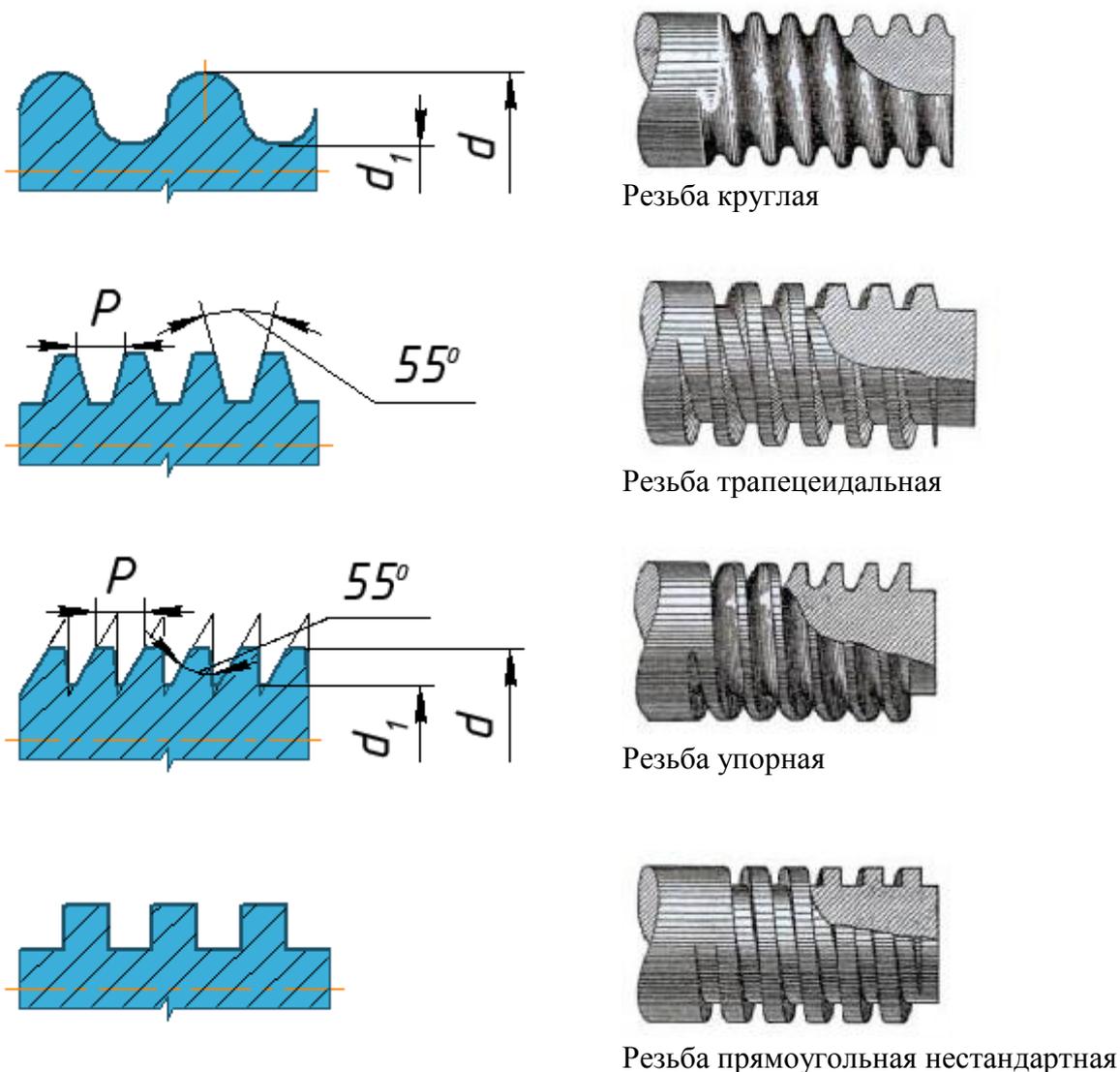


Рисунок 5.2 — Типы и параметры резьб

5.1.2.2 Параметры резьбы

Диаметр резьбы (d) — диаметр поверхности, на которой будет образована резьба.

Шаг резьбы (P) — расстояние по линии, параллельной оси резьбы между средними точками ближайших одноименных боковых сторон профиля резьбы, лежащими в одной осевой плоскости по одну сторону от оси вращения (ГОСТ 11708-82).

Ход резьбы — относительное осевое перемещение детали с резьбой за один оборот, равное произведению nP , где n — число заходов резьбы. У однозаходной резьбы ход равен шагу.

Резьбу, образованную движением одного профиля, называют **однозаходной**, образованную движением двух, трех и более одинаковых профилей, называют **многозаходной** (двух-, трехзаходной и т.д.).

5.1.3 Назначение резьбы и ее элементы

Таблица 5.1 — Обозначение и назначение резьб

| Тип резьбы | Буквенное обозначение | Назначение |
|---|---------------------------------------|---|
| Метрическая | M... | Резьба общего назначения, стандартные крепежные изделия |
| Метрическая коническая | MK... | Приборостроение |
| Трапецеидальная | Tг... | Ходовые винты, передающие возвратно-поступательное движение |
| Упорная | S... | Механизмы с большим осевым усилием (винтовые прессы, домкраты) |
| Трубная цилиндрическая | G... | Соединение труб, фитинги, вентили |
| Трубная коническая | R... (наружная) Rc... (внутренняя) | Соединение труб при больших давлениях и температурах (повышенная герметичность) |
| Круглая для электротехнической арматуры | E... | Патроны, цоколи |

В зависимости от условий и характера производства выполнение резьбы может осуществляться различными способами и инструментами. Для изготовления большинства стандартизованных резьб широко применяется нарезание резьбы плашками или метчиками.

Плашка применяется для нарезания наружной резьбы на заранее подготовленной заготовке детали, диаметр которой определяется диаметром и шагом нарезаемой резьбы. Рабочая (режущая) поверхность плашки имеет коническую заборную часть (фаску) и цилиндрическую калибрующую часть, обеспечивающую нарезание резьбы необходимого размера. В результате наличия заборной части на нарезаемом стержне в конце резьбы остается участок l_1 с постепенно уменьшающимся по высоте профилем (Рисунок 5.3, в). Этот участок с неполной резьбой называется **сбегом резьбы**. Резьба полного профиля, определяемая калибрующей частью плашки, заканчивается на стержне там, где начинается сбеги резьбы. В случае, когда нарезаемая часть стержня ограничивается какой-либо опорной поверхностью (буртиком, головкой, заплечиком и т.п.), при нарезании резьбы плашка (во избежание поломки) обычно не доводится до упора в эту поверхность. При этом на стержне остается участок, называемый **недоводом резьбы**. Сбег плюс недовод образуют **недорез резьбы** l_2 (Рисунок 5.3, в).

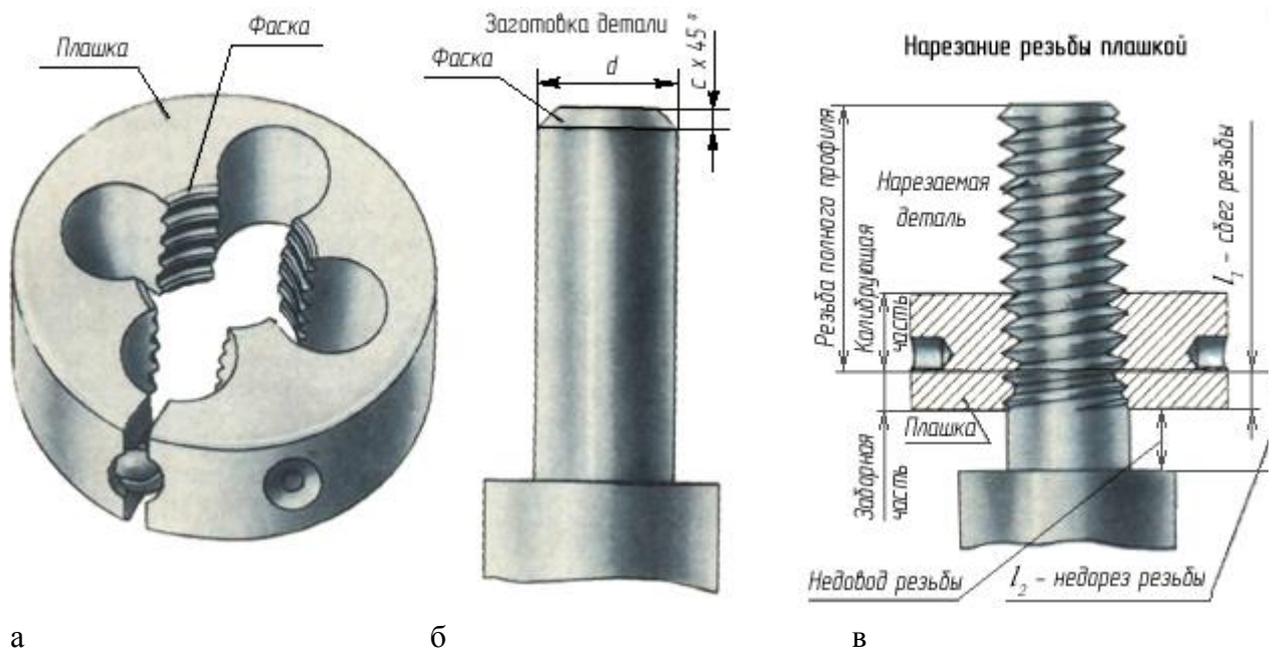


Рисунок 5.3 — Нарезание резьбы на стержне Метчик (Рисунок 5.4) применяется для нарезания внутренней резьбы в заранее просверленном отверстии, диаметр d_1 которого выбирается в зависимости от шага и диаметра нарезаемой резьбы (см. таблицу 5.2. (ГОСТ 19257-73. Отверстия под нарезание метрической резьбы)).

| Таблица 5.2 — Диаметры сверл для отверстий под нарезание метрической резьбы | | | | | |
|---|-----------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Номинальный диаметр резьбы, d | Шаг резьбы, P | Диаметр сверла, d_1 | Номинальный диаметр резьбы, d | Шаг резьбы, P | Диаметр сверла, d_1 |
| 1 | 0,2 | 0,80 | 10 | 0,5 | 9,50 |
| | 0,25 | 0,75 | | 0,75 | 9,25 |
| 1,1 | 0,2 | 0,90 | | 1 | 9,00 |
| | 0,25 | 0,85 | | 1,25 | 8,80 |
| 1,2 | 0,2 | 1,00 | | 1,5 | 8,50 |
| | 0,25 | 0,95 | | 0,5 | 10,50 |
| 1,4 | 0,2 | 1,20 | 11 | 0,75 | 10,25 |
| | 0,3 | 1,10 | | 1 | 10,00 |
| 1,6 | 0,2 | 1,40 | | 1,25 | 9,50 |
| | 0,35 | 1,25 | 12 | 0,5 | 11,50 |
| 1,8 | 0,2 | 1,60 | | 0,75 | 11,25 |
| | 0,35 | 1,45 | | 1 | 11,00 |
| 2 | 0,25 | 1,75 | | 1,25 | 10,80 |
| | 0,4 | 1,60 | | 1,5 | 10,50 |
| 2,2 | 0,25 | 1,95 | | 1,75 | 10,20 |
| | 0,45 | 1,75 | 14 | 0,5 | 13,50 |
| 2,5 | 0,35 | 2,15 | | 0,75 | 13,25 |

| | | | | | |
|-----|------|-------------|----|------|--------------|
| | 0,45 | 2,05 | | 1 | 13,00 |
| 3 | 0,35 | 2,65 | | 1,25 | 12,80 |
| | 0,5 | 2,50 | | 1,5 | 12,50 |
| 3,5 | 0,35 | 3,15 | | 2 | 12,00 |
| | 0,6 | 2,90 | | 1 | 14,00 |
| 4 | 0,5 | 3,50 | 15 | 1,5 | 13,50 |
| | 0,7 | 3,30 | | 0,5 | 15,50 |
| 4,5 | 0,5 | 4,00 | | 16 | 0,75 |
| | 0,75 | 3,75 | 1 | 1 | 15,00 |
| 5 | 0,5 | 4,5 | | 1,5 | 14,50 |
| | 0,8 | 4,20 | | 2 | 14,00 |
| 5,5 | 0,5 | 5,00 | 17 | 1 | 16,00 |
| 6 | 0,5 | 5,50 | | 1,5 | 15,50 |
| | 0,75 | 5,25 | | 0,5 | 17,50 |
| | 1 | 5,00 | | 0,75 | 17,25 |
| 7 | 0,5 | 6,50 | 18 | 1 | 17,00 |
| | 0,75 | 6,25 | | 1,5 | 16,50 |
| | 1 | 6,00 | | 2 | 16,00 |
| 8 | 0,5 | 7,50 | | 2,5 | 15,50 |
| | 0,75 | 7,25 | | 0,5 | 19,50 |
| | 1 | 7,00 | | 0,75 | 19,25 |
| | 1,25 | 6,80 | | 1 | 19,00 |
| 9 | 0,5 | 8,50 | 20 | 1,5 | 18,50 |
| | 0,75 | 8,25 | | 2 | 18,00 |
| | 1 | 8,00 | | 2,5 | 17,50 |
| | 1,25 | 7,80 | | | |

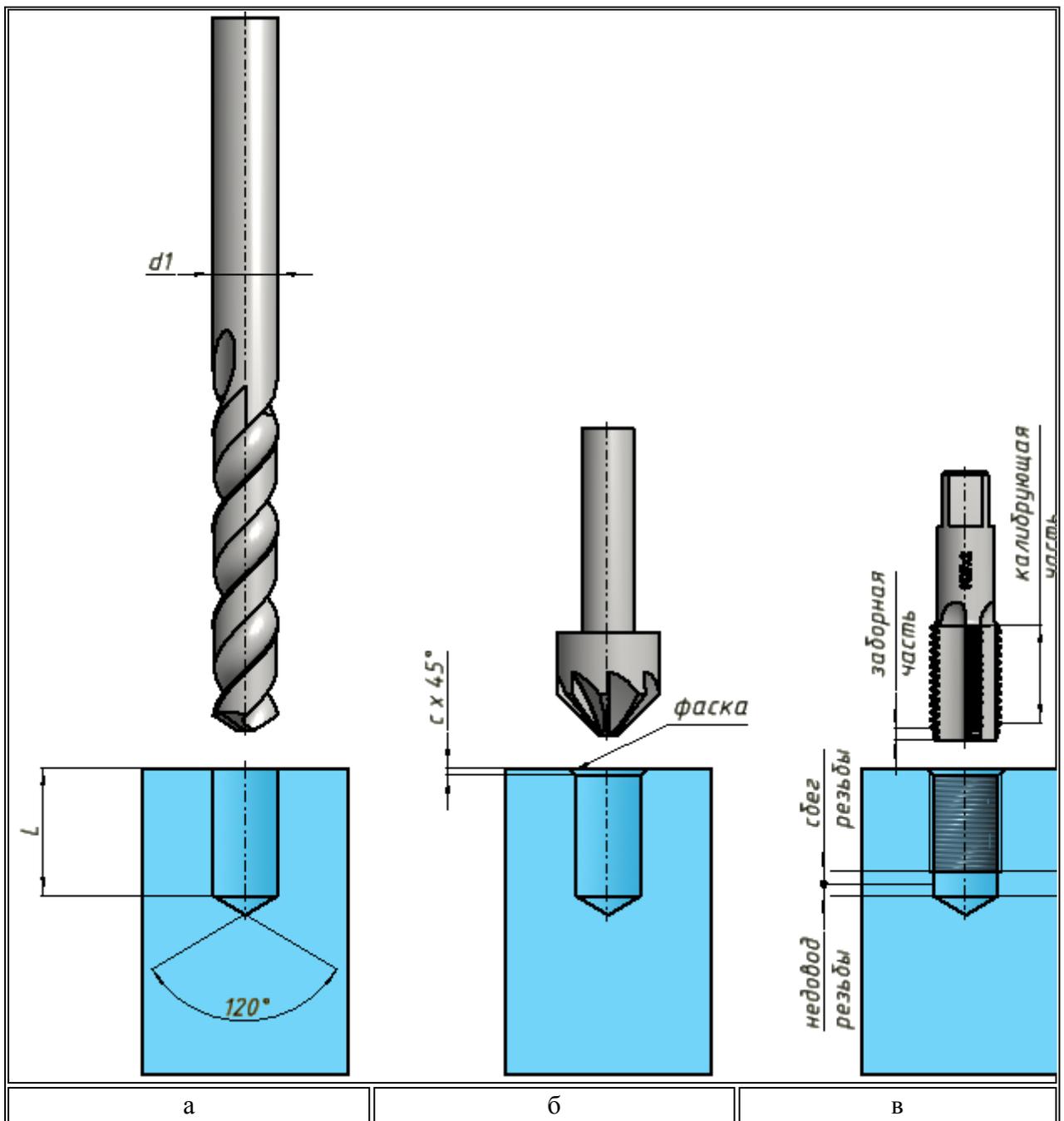


Рисунок 5.4 — Нарезание резьбы в отверстии

На Рисунке 5.4 представлено глухое (несквозное) отверстие. На его дне изображено коническое углубление, остающееся от сверла. Угол при вершине конуса условно принимается равным 120° , а размеры его на чертежах не наносятся. До нарезания резьбы на конце стержня (при наружной резьбе) и в начале отверстия (при внутренней резьбе) выполняются **фаски**, коническая поверхность которой образует с осью угол 45° . Фаска предохраняет крайние витки от повреждений, упрощает процесс нарезания резьбы, облегчает соединение между собой резьбовых деталей. Величина фасок определяется величиной шага резьбы (Таблица 5.3). У метчика, как и у плашки, имеется коническая заборная часть и калибрующая часть. При нарезании резьбы метчиком будет иметь место сбег резьбы, определяемый заборной частью метчика, и резьба полного профиля. При нарезании резьбы в глухом отверстии метчик (во избежание его поломки) не доводится до упора в дно отверстия, поэтому будет иметь место недовод резьбы и, следовательно, недорез резьбы как сумма сбег и недовода резьбы.

| Таблица 5.3 – Зависимость параметров фаски от шага резьбы | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| Размеры, мм | | | | | | | |
| Шаг резьбы (P) | 0,75 | 0,8 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 |
| Глубина фаски | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 2,0 |

Если требуется изготовить резьбу полного профиля, без сбega, то для вывода резьбообразующего инструмента делают проточку, диаметр которой для наружной резьбы должен быть немного меньше внутреннего диаметра резьбы (Рисунок 5.5, а), а для внутренней резьбы — немного больше наружного диаметра резьбы (Рисунок 5.5, б). Размеры фасок, сбегов, недорезов, проточек стандартизованы ГОСТ 10549-80* — Выход резьбы. Сбег, недорезы, проточки и фаски и ГОСТ 27148-86 — Изделия крепежные. Выход резьбы. Сбег, недорезы, проточки. Размеры.

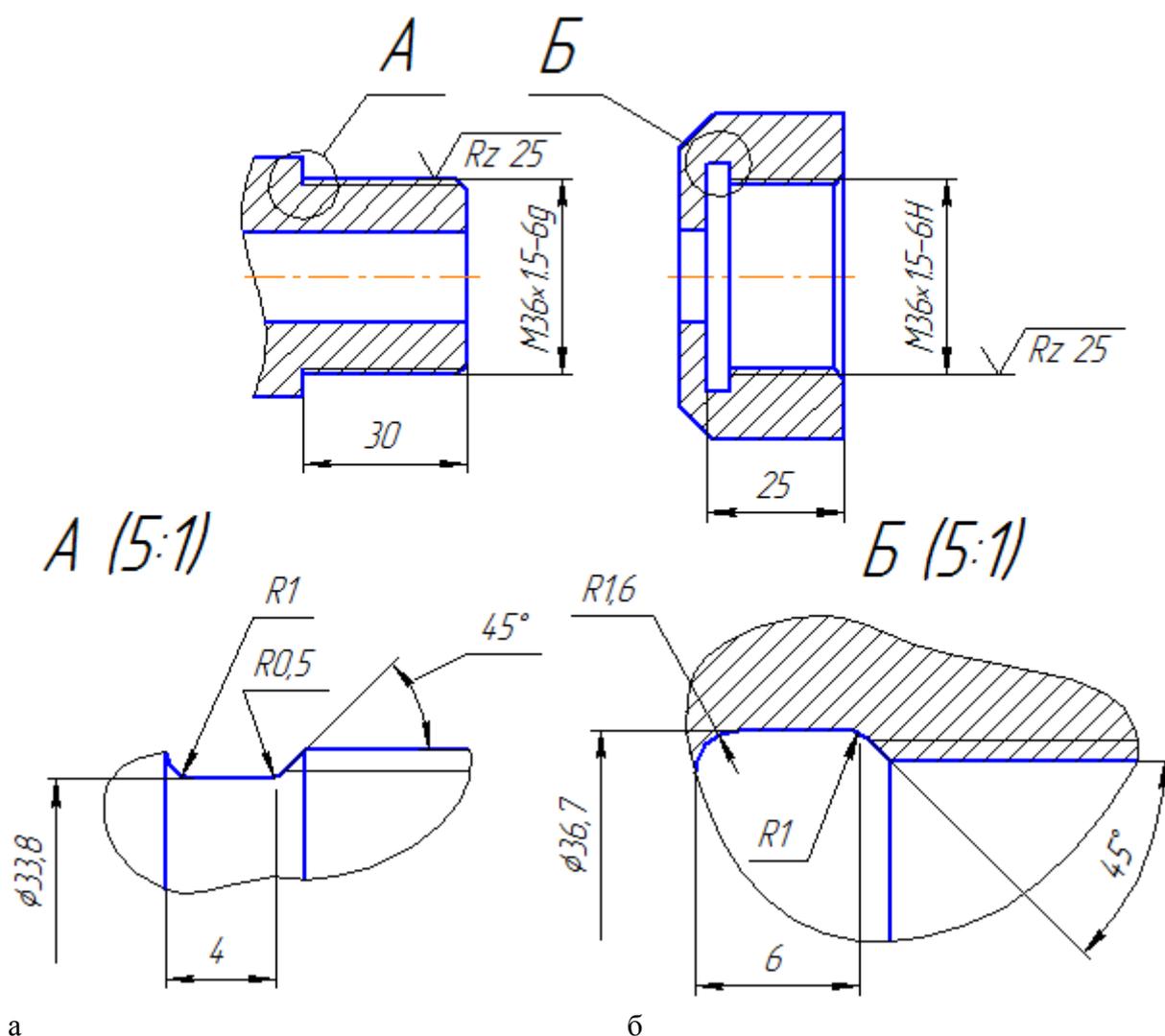
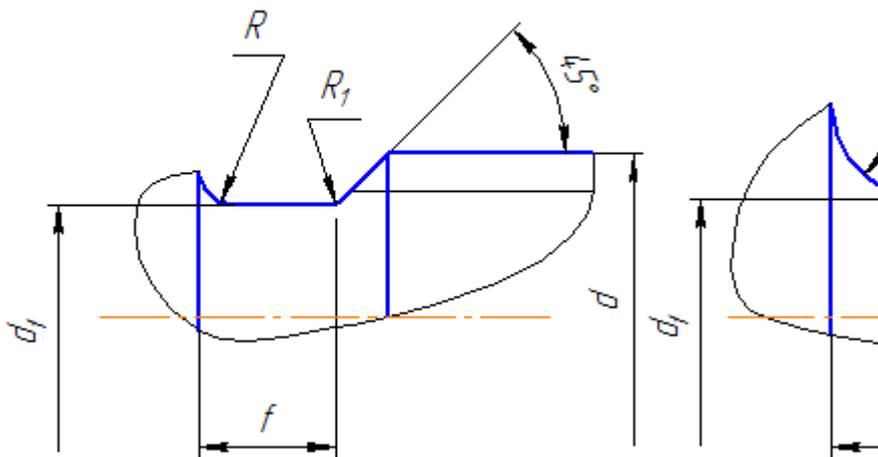


Рисунок 5.5 — Наружная и внутренняя проточки

Таблица 5.4 — фрагмент ГОСТ 10549-80 Выход резьбы. Сбег, недорезы, проточки и фаски

Тип 1

7



| Шаг резьбы <i>P</i> | Проточка | | | | | | | Фаска <i>z</i> | | |
|---------------------|------------|----------|-----------------------|----------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|--|-------------------------|
| | Тип 1 | | | | | | Тип 2 | | при сопряжении с внутренней резьбой с проточкой типа 2 | для всех других случаев |
| | нормальная | | | узкая | | | <i>f</i> | <i>R</i> ₂ | | |
| | <i>f</i> | <i>R</i> | <i>R</i> ₁ | <i>f</i> | <i>R</i> | <i>R</i> ₁ | | | | |
| 0,2 | | | | | | | | | 0,2 | |
| 0,25 | | | | | | | | | | |
| 0,3 | | | | | | | | | | |
| 0,35 | | | | | | | <i>d</i> | | | |
| 0,4 | 1,0 | 0,3 | 0,2 | | | | | 0,6 | 0,3 | |
| 0,45 | | | | | | | | | | |
| 0,5 | 1,6 | | | 1,0 | 0,3 | 0,2 | | 0,5 | | |
| 0,6 | | 0,5 | 0,3 | | | | | | | |
| 0,7 | 2,0 | | | | | | | | | |
| 0,75 | | | | | | | | <i>d</i> | | |
| 0,8 | 3,0 | | | 1,6 | 0,5 | 0,3 | | 1,2 | 1,0 | |
| 1 | | | | | | | 3,6 | 2,0 | | |
| 1,25 | | 1,0 | 0,5 | 2,0 | | | | | | |
| 1,5 | 4,0 | | | 2,5 | 1,0 | 0,5 | | 1,6 | | |
| 1,75 | | | | | | | 5 | 3 | 3,5 | |

сплошными тонкими линиями – по наружному диаметру. На изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную к оси отверстия, по наружному диаметру резьбы проводят дугу сплошной тонкой линией, равную 3/4 окружности, разомкнутую в любом месте (Рисунок 5.6,б).

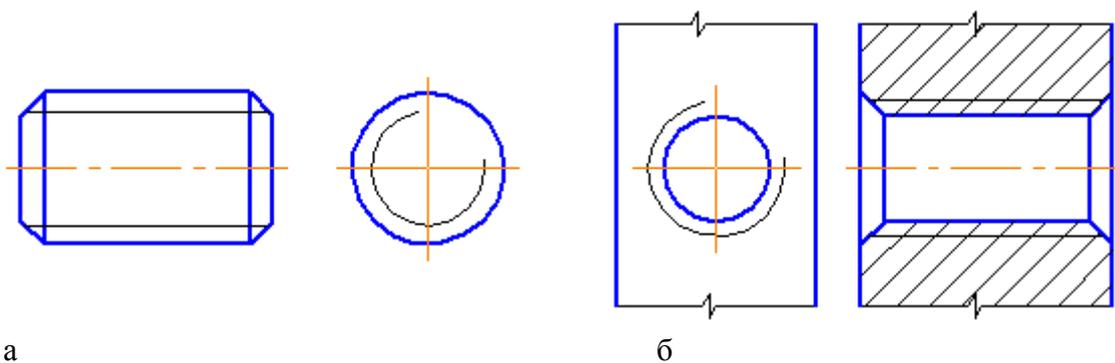


Рисунок 5.6 — Изображение резьбы на чертежах: наружная — на стержне (а), внутренняя — в отверстии (б)

Сплошную тонкую линию на изображении резьбы наносят на расстоянии не менее **0,8 мм** от основной линии и не более величины шага резьбы. Линию, определяющую границу резьбы, наносят на стержне и в отверстии с резьбой в конце полного профиля резьбы (до начала сбега). Границу резьбы проводят до линии наружного диаметра резьбы и изображают сплошной основной или штриховой линией, если резьба изображена как невидимая (Рисунок 5.7, 5.8), где l_{cm} — длина стержня на которой нарезается резьба, l_{cb} — глубина сверления отверстия под резьбу.

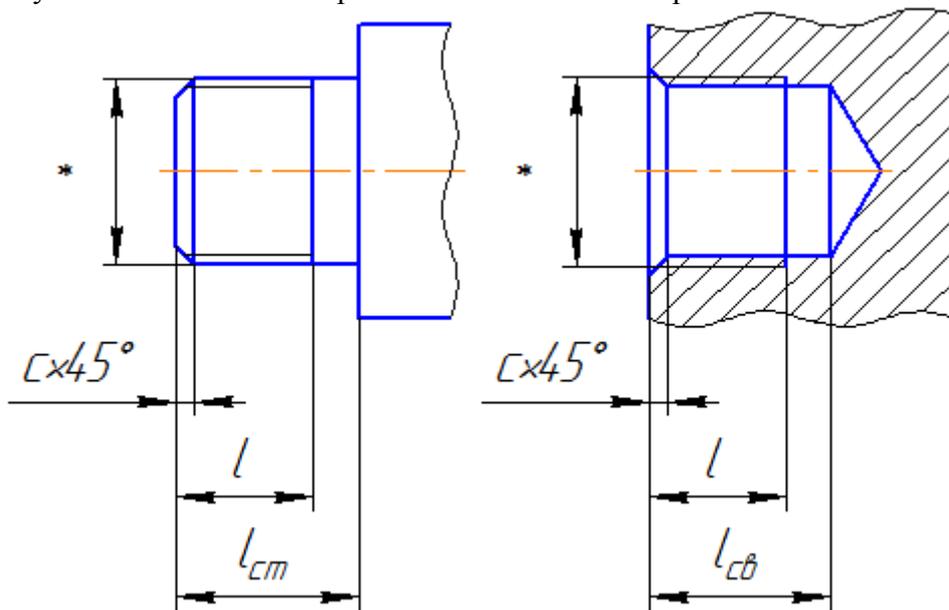


Рисунок 5.7 — Изображение видимой границы резьбы

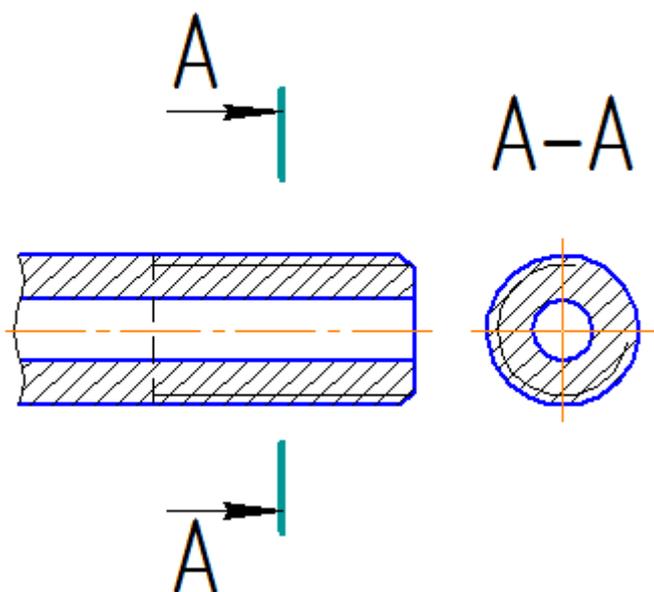


Рисунок 5.8 — Изображение невидимой границы резьбы

Штриховку в разрезах и сечениях проводят до линии наружного диаметра резьбы на стержнях и до линии внутреннего диаметра в отверстиях, т.е. в обоих случаях до сплошной основной линии.

Размер длины резьбы с полным профилем (без сбega l) на стержне и в отверстии указывают, как показано на Рисунке 5.7, 5.9.

При необходимости указания величины сбega на стержне размеры наносят, как показано на Рисунке 5.9,в. Сбег резьбы изображают сплошной тонкой линией, проведенной либо по радиусу, либо отрезком примерно под углом 30° (Рисунки 5.9,б).

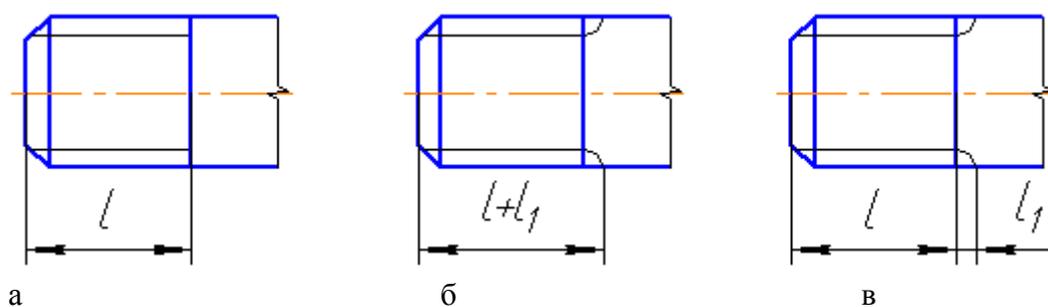


Рисунок 5.9 — Изображение сбega резьбы, размер длины резьбы

Недорез резьбы, выполненной до упора, изображают как показано на Рисунке 5.7. Фаски на стержне с резьбой и в отверстии с резьбой, не имеющие специального конструктивного назначения, в проекции на плоскость, перпендикулярную к оси стержня или отверстия, не изображают (Рисунки 5.6, а, б). Сплошная тонкая линия изображения резьбы на стержне должна пересекать линию границы фаски.

На разрезах резьбового соединения в изображении на плоскости, параллельной к его оси, в отверстии показывают только часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня (Рисунки 5.10).

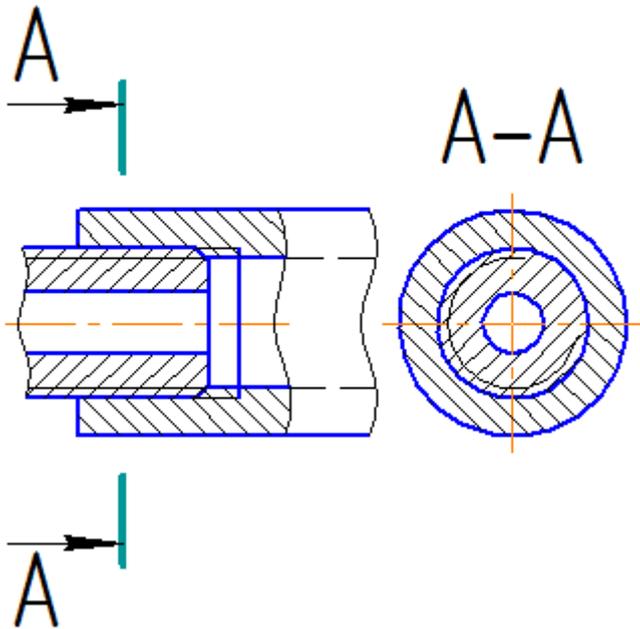


Рисунок 5.10 — Изображение резьбового соединения

Обозначения резьбы указывают по соответствующим стандартам на размеры и предельные отклонения резьбы и относят их для всех резьб, кроме конических и трубной цилиндрической, к наружному диаметру, как показано на Рисунках 5.4, 5.11.

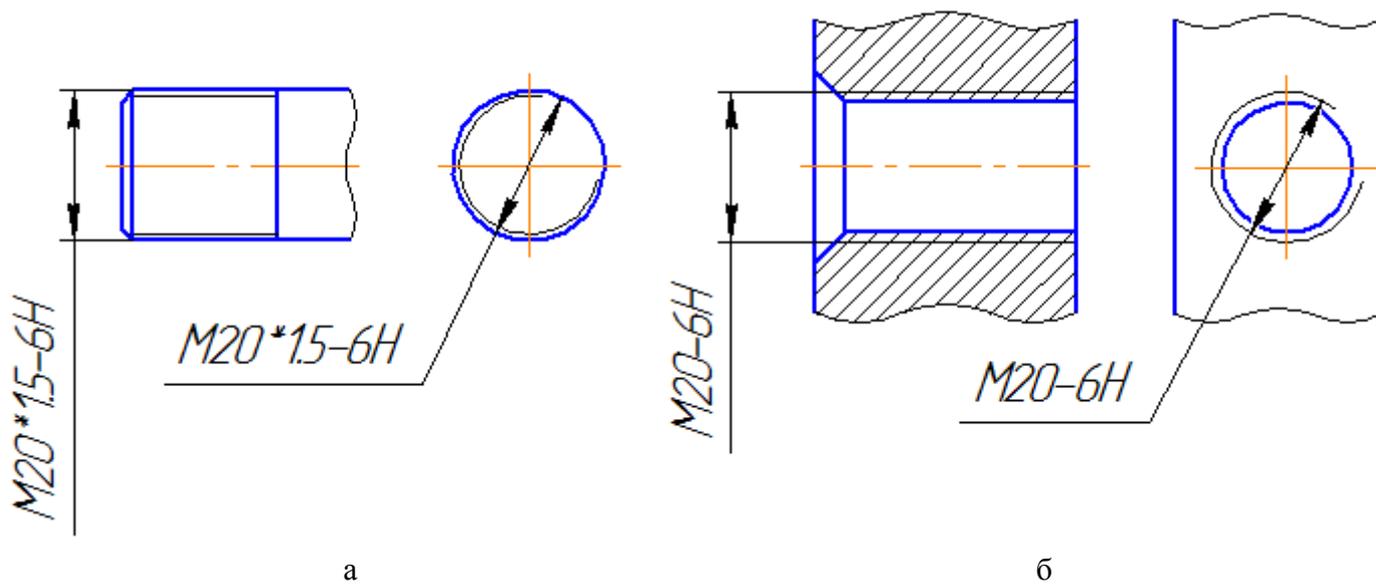


Рисунок 5.11 — Нанесение размеров на резьбу

Обозначение конических резьб и трубной цилиндрической резьбы наносят, как показано на Рисунке 5.12.

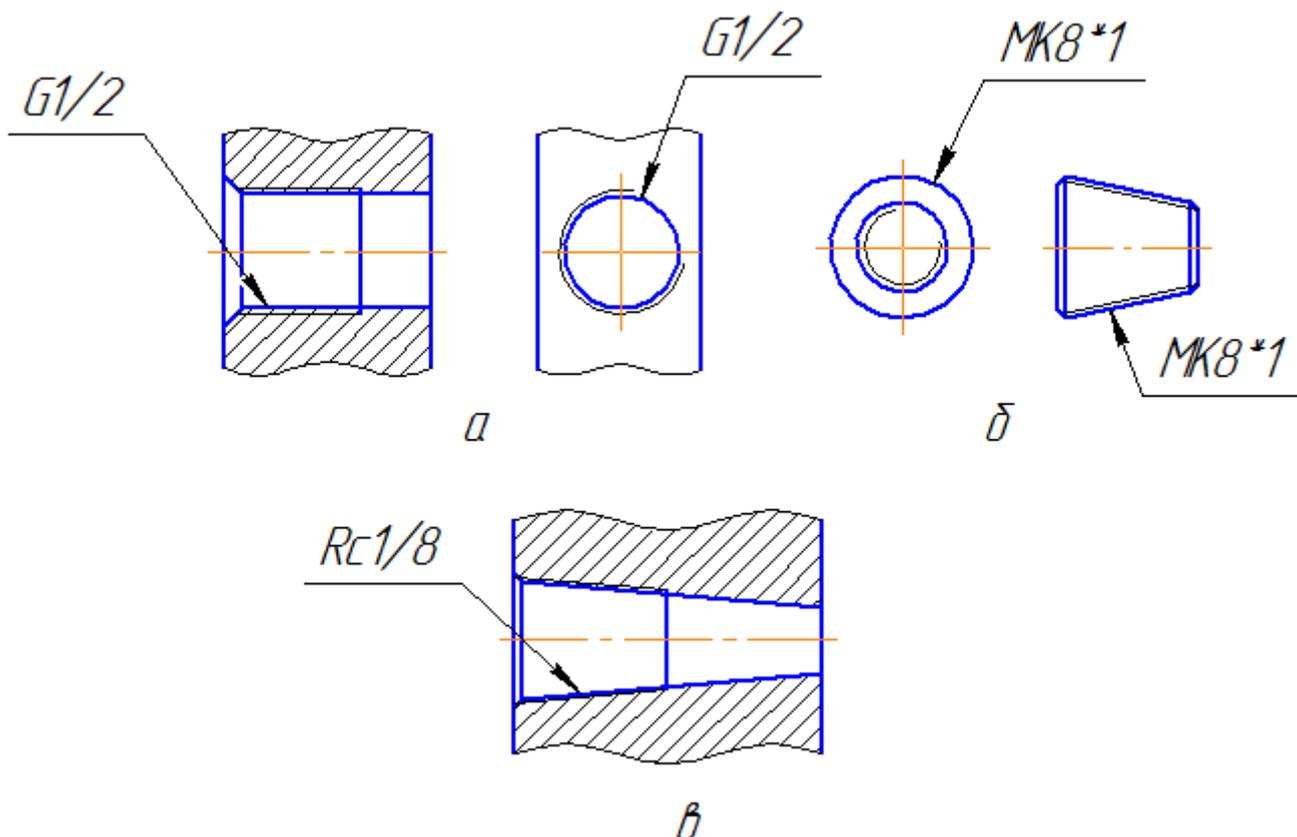


Рисунок 5.12 — Нанесение размеров на трубную и коническую резьбы

5.1.5 Крепежные резьбы

5.1.5.1 Резьба метрическая

Метрическая резьба наиболее широко используется в технике.

Профиль резьбы (Рисунок 5.2) установлен в ГОСТ 9150-81; основные размеры (номинальные значения) наружного, среднего и внутреннего диаметров резьбы – в [ГОСТ 24705-2004](#); диаметры и шаги — ГОСТ 8724-81 (Приложение А) — см. таблицу 5.6.

В условное обозначение входит буква **М**. Метрическую резьбу выполняют с **крупным** (единственным для данного диаметра резьбы) и **мелкими** шагами, которых для данного диаметра может быть несколько. Поэтому в обозначении метрической резьбы крупный шаг не указывают, а мелкий указывают обязательно.

Обозначение: M20x1,5-6g – метрическая наружная резьба (на стержне) диаметром 20 мм с мелким шагом, равным 1,5 мм (рис. 5.11, а); M20 LH-6g – то же левая, с крупным шагом; M20x1,5 LH-6g – то же с мелким шагом; M20-6H – внутренняя резьба (в отверстии) с крупным шагом (рис. 5.11, б). Указание поля допуска резьбы обязательно.

5.1.5.2 Резьба метрическая коническая

Метрическая коническая резьба ([ГОСТ 25229-82](#)) применяется для соединения трубопроводов.

Обозначение: MK8*1 — метрическая коническая диаметром 8 мм, измеряемым в основной плоскости и шагом 1 мм (рис. 5.12, б).

5.1.5.3 Резьба трубная цилиндрическая

Трубную цилиндрическую резьбу по [ГОСТ 6357-81](#) применяют на водогазопроводных трубах, частях для их соединения (муфтах, угольниках, крестовинах и т.д.), трубопроводной арматуре (задвижках, клапанах и т.д.).

Профиль трубной цилиндрической резьбы представлен на Рисунке 5.2.

В условное обозначение входит буква **G**, размер резьбы в дюймах, класс точности среднего диаметра резьбы – А или В (менее точный) и длина свинчивания в мм, если она превосходит нормальную, установленную стандартом.

Пример: G 1/2 (рис. 5.12, а), G 1/4-A, G 1/2 LH-A, G 3/8-A-20.

Если для метрической резьбы указываемый в обозначении размер диаметра соответствует его действительному размеру (без учета допуска), то в трубной резьбе указываемый в обозначении ее размер в дюймах приблизительно равен **условному проходу трубы** (номинальному внутреннему диаметру, по которому рассчитывают ее пропускную способность), переведенному в дюймы.

Например, G1 обозначает размер трубной резьбы, нарезанной на наружной поверхности трубы, имеющей условный проход в 25 мм, т.е. примерно 1 дюйм. Фактически наружный диаметр трубы равен 33,249 мм, т.е. больше на две толщины стенки трубы — таблица 5.5.

Поэтому обозначение размера трубной резьбы наносят на полке линии-выноски (Рисунок 5.13).

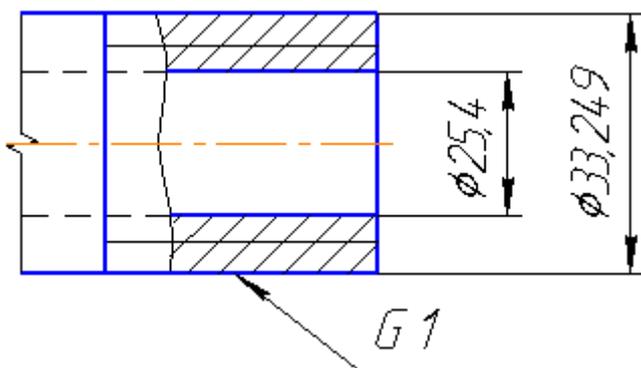


Рисунок 5.13 — Обозначение трубной резьбы

| Таблица 5.5– Справочные данные о трубной цилиндрической резьбе | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Размер резьбы, дюйм | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 3/4 | 1 | 1 ? |
| Условный проход, мм | 9 | 10 | 15 | 20 | 25 | 40 |
| Наружный диаметр трубы, мм | 13,5 | 17,0 | 21,3 | 26,8 | 33,5 | 48,0 |
| Наружный диаметр резьбы, мм | 13,16 | 16,67 | 20,96 | 26,44 | 33,25 | 47,80 |

5.1.5.4 Резьба трубная коническая

Трубную коническую резьбу по [ГОСТ 6211-81](#) применяют в соединениях труб при больших давлениях и температуре, когда требуется повышенная герметичность соединения.

Профиль резьбы см. на Рисунке 5.2. Так как диаметр конической резьбы непрерывно меняется, то ее размер относят к сечению в основной плоскости (примерно посередине длины наружной резьбы). В этом сечении диаметр конической резьбы равен диаметру трубной цилиндрической резьбы (Рисунок 5.14). Положение основной плоскости указывается на рабочем чертеже (берется из стандарта).

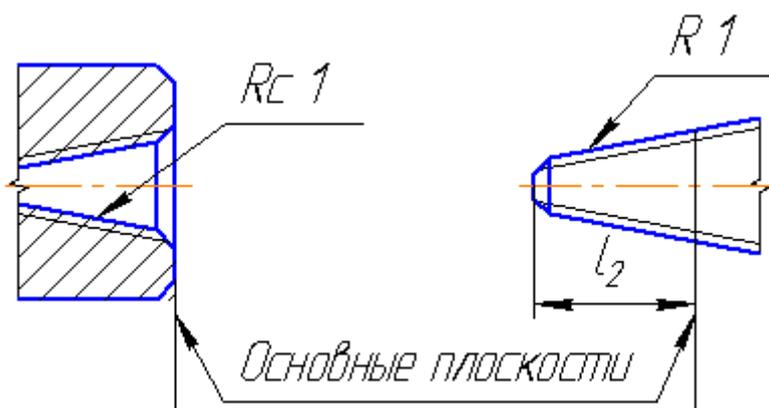


Рисунок 5.14 — Обозначение трубной конической резьбы

Наружная резьба обозначается буквой **R**, внутренняя – **Rc**.

В обозначение трубной конической резьбы входит буква R(Rc) и размер в дюймах без указания размерности.

Пример: R 1 1/2 LH — наружная левая, Rc 1/8 – внутренняя (рис. 5.12, в).

5.1.5.5 Резьба коническая дюймовая

Коническую дюймовую резьбу ([ГОСТ 6111-52](#)) применяют в соединениях топливных, масляных, водяных, воздушных трубопроводов машин и станков при невысоких давлениях.

Профиль резьбы представлен на Рисунке 5.2.

Обозначение состоит из буквы **K** и размера резьбы в дюймах с указанием размерности, наносится на полке линии-выноски, как и у трубных резьб.

Пример: K 3/4" ГОСТ 6111-52.

5.1.5.6 Резьба круглая

Круглую резьбу применяют для шпинделей вентилях смесителей по ГОСТ 19681-94 (Арматура санитарно-техническая водоразборная) и водопроводных кранов по ГОСТ 20275-74.

В обозначение круглой резьбы входят буквы **Kp**, номинальный диаметр резьбы в мм, шаг резьбы в мм и [ГОСТ 13536-68](#).

Пример: Kp 12x2,54 ГОСТ 13536-68, где 2,54 – шаг резьбы в мм, 12 – номинальный диаметр резьбы в мм. ГОСТ 13536-68 определяет профиль, основные размеры и допуски круглой резьбы.

5.1.6 Ходовые резьбы

5.1.6.1 Резьба трапецеидальная

Применяется на винтах, передающих возвратно-поступательное движение и осевое усилие. Резьба бывает **однозаходной** и **многозаходной**.

Профиль резьбы представлен на Рисунке 5.2.

Основные размеры, диаметры, шаги, допуски однозаходной резьбы стандартизованы соответственно [ГОСТ 24737-81](#), [24738-81](#), 9562-81.

Для многозаходной резьбы эти параметры находятся в [ГОСТ 24739-81](#)*.

Условное обозначение однозаходной резьбы состоит из букв **Tr**, значения номинального диаметра резьбы, шага, поля допуска.

Пример: Tr 40x6-8e – трапецеидальная однозаходная наружная резьба диаметром 40 мм с шагом 6 мм, Tr 40x6-8e-85 – то же длина свинчивания 85 мм, Tr 40x6LN-7H – то же для внутренней левой.

В **условное обозначение многозаходной резьбы** добавляется числовое значение хода: Tr 20x8(P4)-8e – трапецеидальная многозаходная наружная резьба диаметром 20 мм с ходом 8 мм и шагом 4 мм.

5.1.6.2 Резьба упорная

Применяется на винтах, подверженных односторонне направленным усилиям, например в домкратах.

Профиль по [ГОСТ 10177-82](#) резьбы на Рисунке 5.2.

В обозначение упорной резьбы входит буква **S**, номинальный диаметр в мм, ход в мм, шаг в мм (у многозаходных резьб).

Пример: S 80x20 – 7h; S 80x20LN – 7h; S 80x20 (P5) – 7h, где 80 — номинальный диаметр в мм, 20 – ход в мм, 5 – шаг в мм (у четырехзаходной резьбы).

Специальную резьбу со стандартным профилем, но нестандартным шагом или диаметром, обозначают: Sp M40x1,5 — 6g.

5.1.6.3 Резьба прямоугольная

Применяется в соединениях, где не должно быть самоотвинчивания под действием приложенной нагрузки. Так как профиль этой резьбы не стандартизован, то на чертеже приводят все данные, необходимые для ее изготовления (Рисунок 5.15).

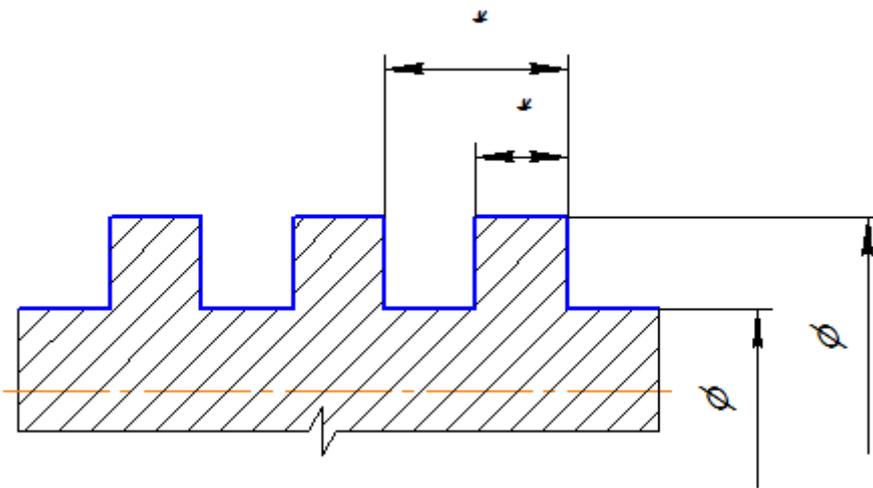
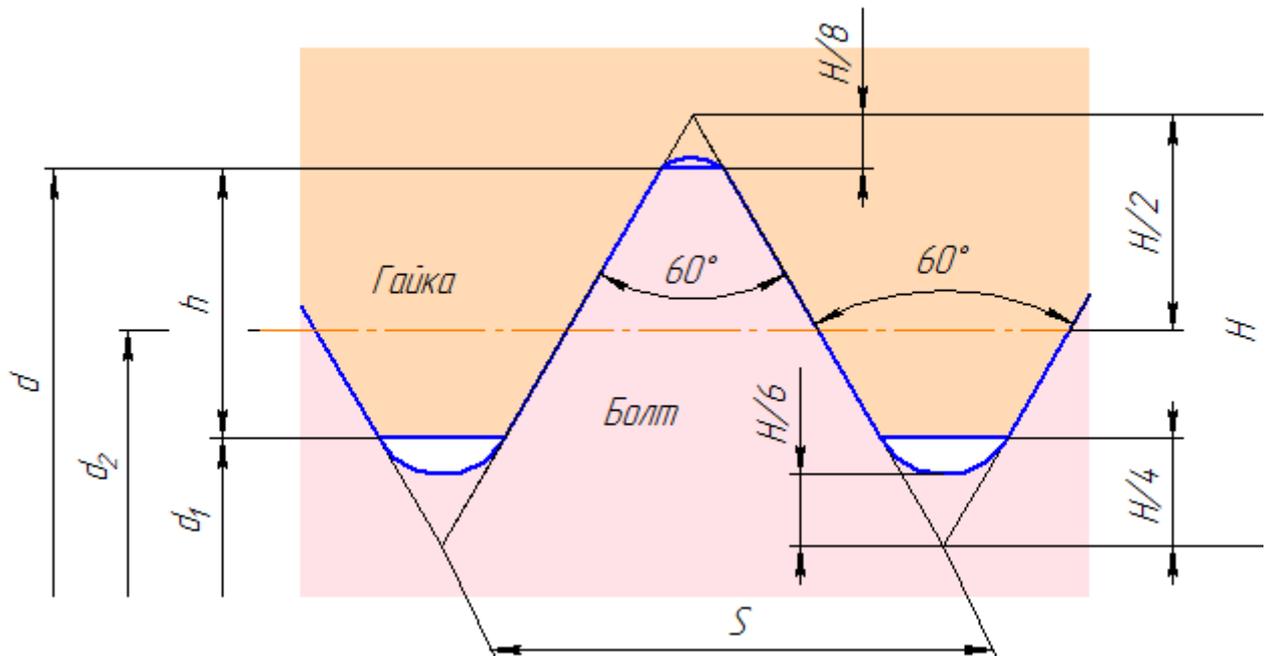


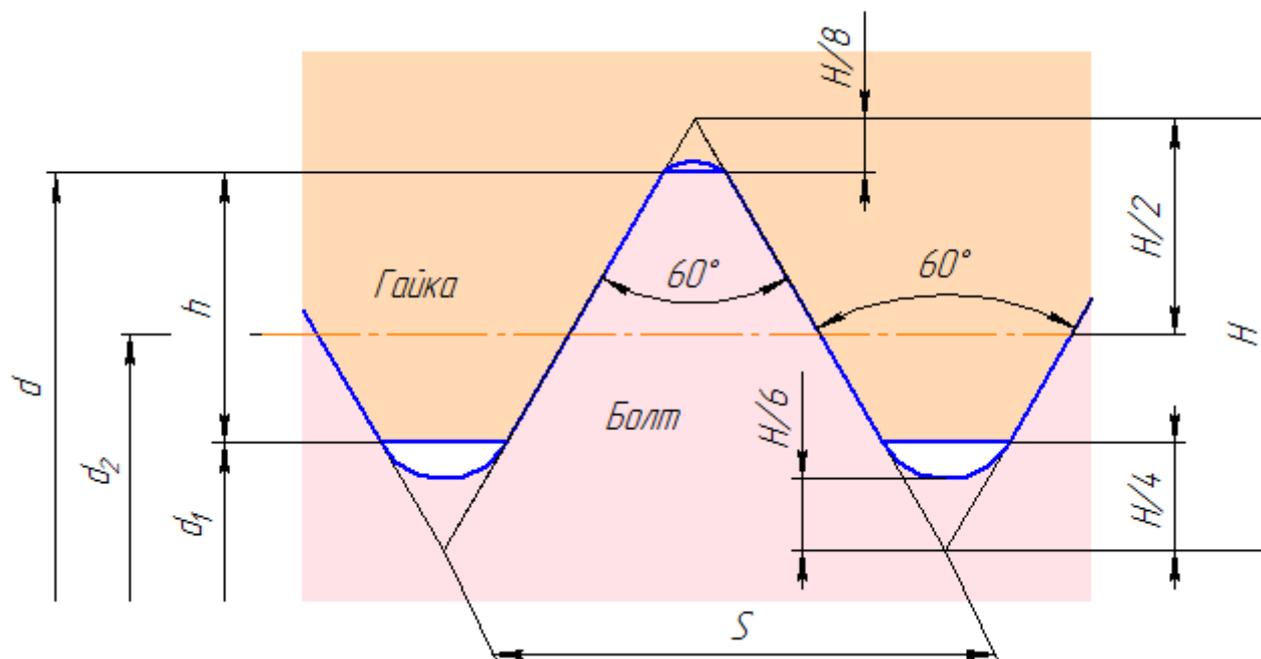
Рисунок 5.15 — Нанесение размеров на прямоугольную резьбу

Таблица 5.6– Справочные данные о метрической цилиндрической резьбе ГОСТ 24705-2004



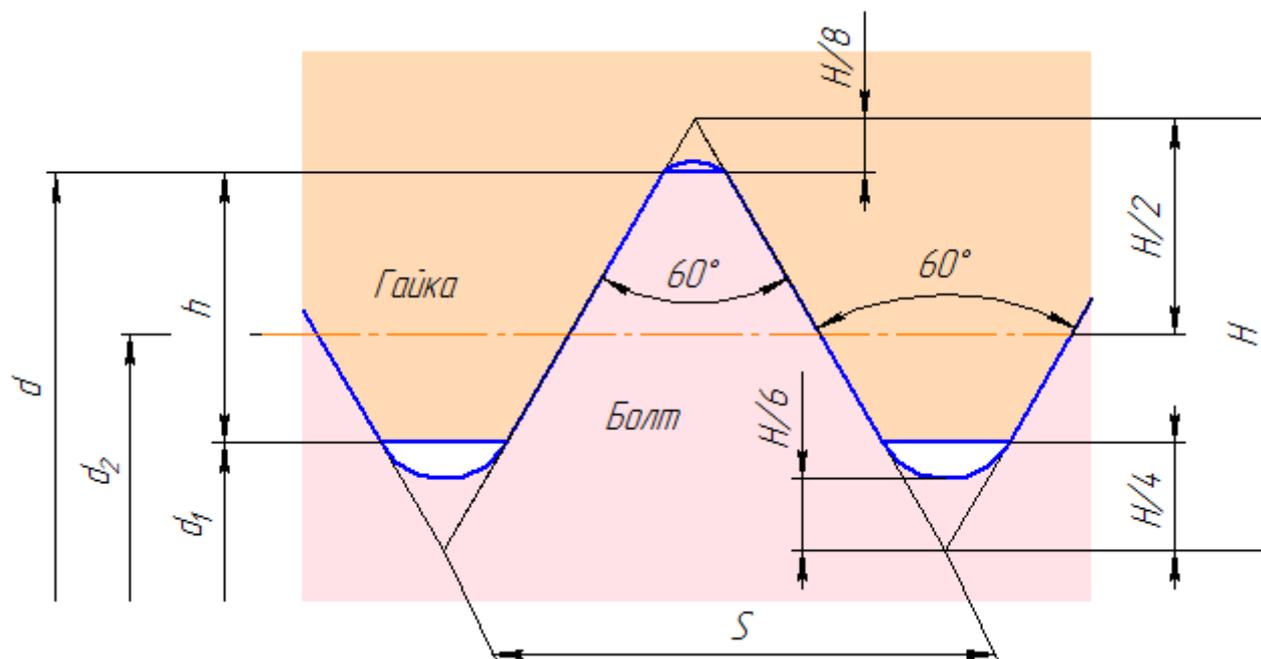
| Диаметр резьбы | | | Шаг резьбы, s | | Высота профиля, h |
|----------------|-------------|----------------|---------------|--------|-------------------|
| Наружный, d | Средний, d2 | Внутренний, d1 | Крупный | Мелкий | |
| 1,0 | 0,838 | 0,730 | 0,25 | — | 0,135 |
| | 0,870 | 0,783 | — | 0,20 | 0,108 |
| 1,1 | 0,938 | 0,830 | 0,25 | — | 0,135 |
| | 0,970 | 0,883 | — | 0,20 | 0,108 |
| 1,2 | 1,038 | 0,930 | 0,25 | — | 0,135 |
| | 1,070 | 0,983 | — | 0,20 | 0,108 |
| 1,4 | 1,205 | 1,075 | 0,30 | — | 0,162 |
| | 1,270 | 1,183 | — | 0,20 | 0,108 |
| 1,6 | 1,373 | 1,221 | 0,35 | — | 0,189 |
| | 1,470 | 1,383 | — | 0,20 | 0,108 |

Таблица 5.6– Справочные данные о метрической цилиндрической резьбе ГОСТ 24705-2004



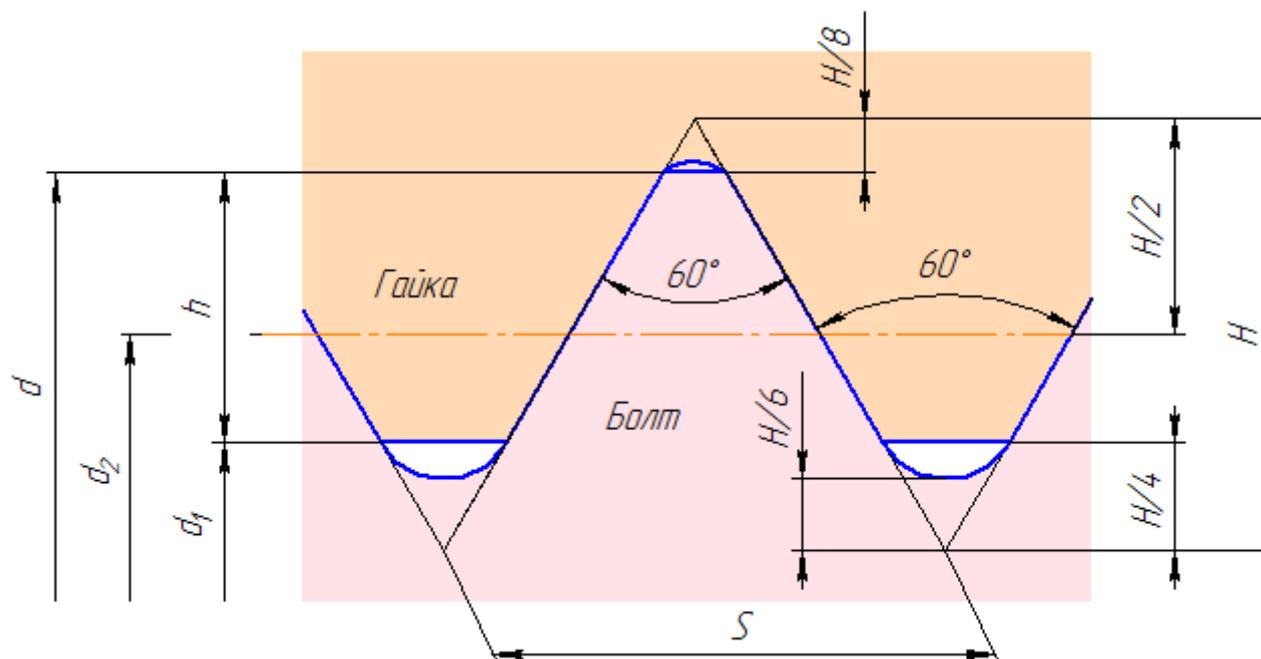
| | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| 1,8 | 1,573 | 1,421 | 0,35 | — | 0,189 |
| | 1,670 | 1,583 | — | 0,20 | 0,108 |
| 2,0 | 1,740 | 1,567 | 0,40 | — | 0,216 |
| | 1,838 | 1,730 | — | 0,25 | 0,135 |
| 2,2 | 1,908 | 1,713 | 0,45 | — | 0,243 |
| | 2,038 | 1,930 | — | 0,25 | 0,135 |
| 2,5 | 2,205 | 2,013 | 0,45 | — | 0,243 |
| | 2,273 | 2,121 | — | 0,35 | 0,189 |
| 3,0 | 2,675 | 2,459 | 0,50 | — | 0,270 |
| | 2,773 | 2,621 | — | 0,35 | 0,189 |
| 3,5 | 3,110 | 2,850 | (0,60) | — | 0,325 |
| | 3,273 | 3,121 | — | 0,35 | 0,189 |
| 4,0 | 3,546 | 3,242 | 0,70 | — | 0,379 |
| | 3,675 | 3,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| 4,5 | 4,013 | 3,688 | (0,75) | — | 0,406 |
| | 4,175 | 3,959 | — | 0,50 | 0,270 |
| 5,0 | 4,480 | 4,134 | 0,80 | — | 0,433 |
| | 4,675 | 4,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| (5,5) | 5,175 | 4,959 | — | 0,50 | 0,270 |
| 6 | 5,350 | 4,918 | 1,0 | — | 0,541 |
| | 5,675 | 5,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 5,513 | 5,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| 7 | 6,350 | 5,918 | 1,0 | — | 0,541 |
| | 6,675 | 6,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 6,513 | 6,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| 8 | 7,188 | 6,647 | 1,25 | — | 0,676 |
| | 7,675 | 7,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 7,513 | 7,188 | — | 0,75 | 0,406 |

Таблица 5.6– Справочные данные о метрической цилиндрической резьбе ГОСТ 24705-2004



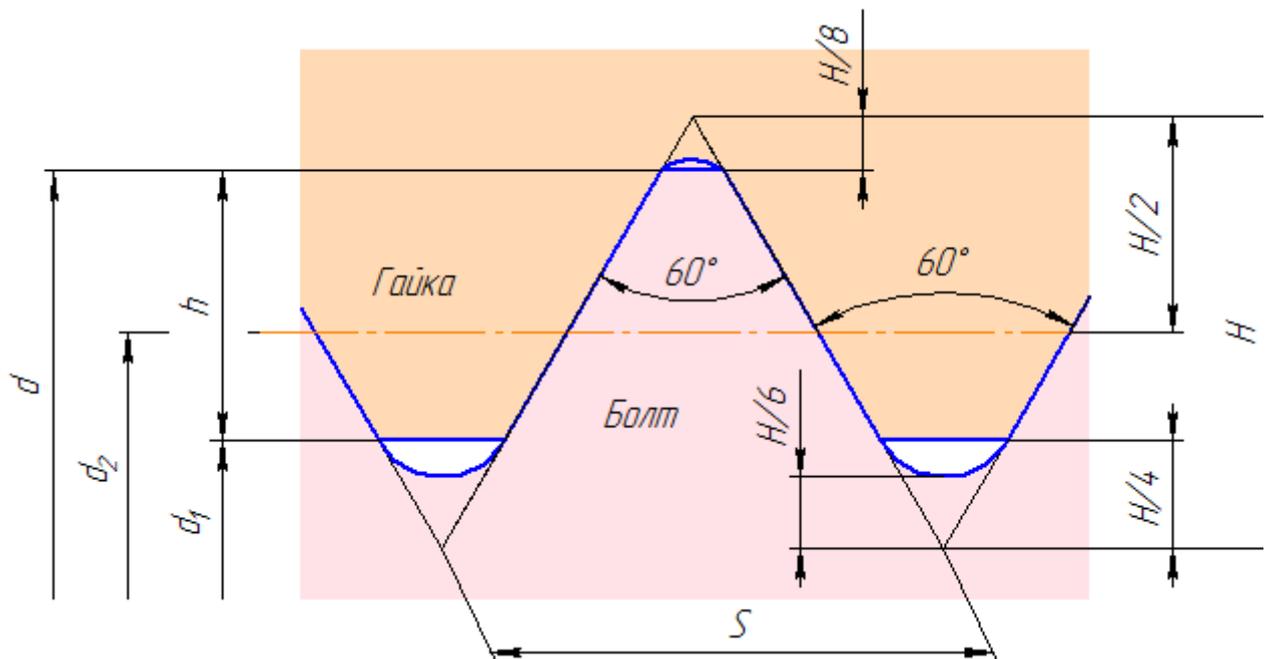
| | | | | | |
|----|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 7,350 | 6,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| 9 | 8,188 | 7,647 | (1,25) | — | 0,676 |
| | 8,675 | 8,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 8,513 | 8,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 8,350 | 7,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| 10 | 9,026 | 8,376 | 1,5 | — | 0,812 |
| | 9,675 | 9,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 9,513 | 9,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 9,350 | 8,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 9,188 | 8,647 | — | 1,25 | 0,676 |
| 11 | 10,026 | 9,37 | (1,5) | — | 0,812 |
| | 10,675 | 10,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 10,513 | 10,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 10,350 | 9,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| 12 | 10 863 | 10,106 | 1,75 | — | 0,947 |
| | 11,675 | 11,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 11,513 | 11,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 11,350 | 10,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 11,188 | 10,647 | — | 1,25 | 0,676 |
| | 11,026 | 10,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| 14 | 12,701 | 11,835 | 2,0 | — | 1,082 |
| | 13,675 | 13,459 | — | 0,50 | 0,270 |
| | 13,513 | 13,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 13,350 | 12,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 13,188 | 12,647 | — | 1,25 | 0,676 |
| | 13,026 | 12,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| 15 | 14,350 | 13,918 | — | (1,0) | 0,541 |
| | 14,026 | 13,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| 16 | 14,701 | 13,835 | 2,0 | — | 1,082 |
| | 10,675 | 15,459 | — | 0,50 | 0,270 |

Таблица 5.6– Справочные данные о метрической цилиндрической резьбе ГОСТ 24705-2004



| | | | | | |
|----|--|--|------------------------------|--|--|
| | 15,513 15,350 15,026 | 15,188 14,918 14,376 | — — — | 0,75 1,0 1,5 | 0,406 0,541 0,812 |
| 17 | 16,350 16,026 | 15,918 15,376 | — — | (1,0) 1,5 | 0,541 0,812 |
| 18 | 16,376 17,675 17,513 17,350 17,026 16,701 | 15,294 17,459 17,188 16,918 16,376 15,835 | 2,5 — — — — — | — 0,50 0,75 1,0 1,5 2,0 | 1,353 0,270 0,406 0,541 0,812 1,082 |
| 20 | 18,376 19,675 19,513 19,350 19,026 18,701 | 17,294 19,459 19,188 18,918 18,376 17,835 | 2,5 — — — — — | — 0,50 0,75 1,0 1,5 2,0 | 1,353 0,270 0,406 0,541 0,812 1,082 |
| 22 | 20,376 21,675 21,513 21,350 21,026 20,701 | 19,294 21,459 21,188 20,918 20,376 19,835 | 2,5 — — — — — | — 0,50 0,75 1,0 1,5 2,0 | 1,353 0,270 0,406 0,541 0,812 1,082 |
| 24 | 22,051 23,513 23,350 23,026 22,701 | 20,752 23,188 22,918 22,376 21,835 | 3,0 — — — — | — 0,75 1,0 1,5 2,0 | 1,624 0,406 0,541 0,812 1,082 |
| 25 | 24,350 24,026 | 23,918 23,376 | — — | 1,0 1,5 | 0,541 0,812 |

Таблица 5.6– Справочные данные о метрической цилиндрической резьбе ГОСТ 24705-2004



| | | | | | |
|------|--------|--------|-----|-------|-------|
| | 23,701 | 22,835 | — | 2,0 | 1,082 |
| (26) | 25,026 | 24,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| 27 | 25,051 | 23,752 | 3,0 | — | 1,624 |
| | 26,513 | 26,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 26,350 | 25,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 26,026 | 25,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| | 25,701 | 24,835 | — | 2,0 | 1,082 |
| (28) | 27,50 | 26,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 27,026 | 26,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| | 26,701 | 25,835 | — | 2,0 | 1,082 |
| 30 | 27,727 | 26,211 | 3,5 | — | 1,894 |
| | 29,513 | 29,188 | — | 0,75 | 0,406 |
| | 29,350 | 28,918 | — | 1,0 | 0,541 |
| | 29,026 | 28,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| | 28,701 | 27,835 | — | 2,0 | 1,082 |
| | 28,051 | 26,752 | — | (3,0) | 1,624 |
| (32) | 31,026 | 30,376 | — | 1,5 | 0,812 |
| | 30,701 | 29,835 | — | 2,0 | 1,082 |