



УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів до завдання з машинобудівного
креслення
«РОЗНІМНІ РІЗЬБОВІ З'ЄДНАННЯ»

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку

на засіданні кафедри «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»
20 січня 201 р., протокол № 7.

Рекомендується для студентів першого курсу денної форми
навчання механічних спеціальностей.

Укладачі:

доц. Г.Л. Ольхова,
асист. О.В. Горяїнова

Рецензент

доц. О.В. Братченко

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів до завдання з машинобудівного
креслення «Рознімні різьбові з'єднання»

Відповідальний за випуск Ольхова Г.Л..

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 23..03.11 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк.1,0. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейсрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

ВСТУП

У машинобудуванні значне поширення мають різьбові рознімні з'єднання завдяки таким якостям, як універсальність, висока надійність, простота виготовлення, здатність сприймати великі навантаження.

Мета методичних вказівок - ознайомлення студентів зі стандартними різьбами, різьбовими виробами та різьбовими з'єднаннями, їх основними параметрами та умовними позначеннями на кресленнях.

Різьба - це поверхня, яка утворена при гвинтовому русі плоского контуру по циліндричній або конічній поверхні (див. рисунок 1).

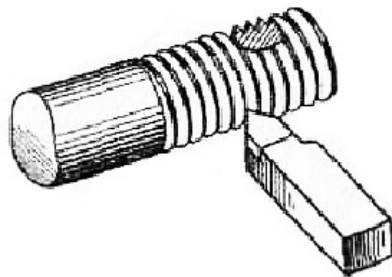


Рисунок 1

Параметри, які характеризують різьба (див. рисунок 2)

- 1 Зовнішній діаметр різьби (d - зовнішня різьба, D - внутрішня різьба).
- 2 Внутрішній діаметр різьби (d_1 - зовнішня різьба, D_1 - внутрішня різьба).
- 3 Профіль різьби.
- 4 Кут профілю.
- 5 Крок різьби (P).
- 6 Хід різьби.

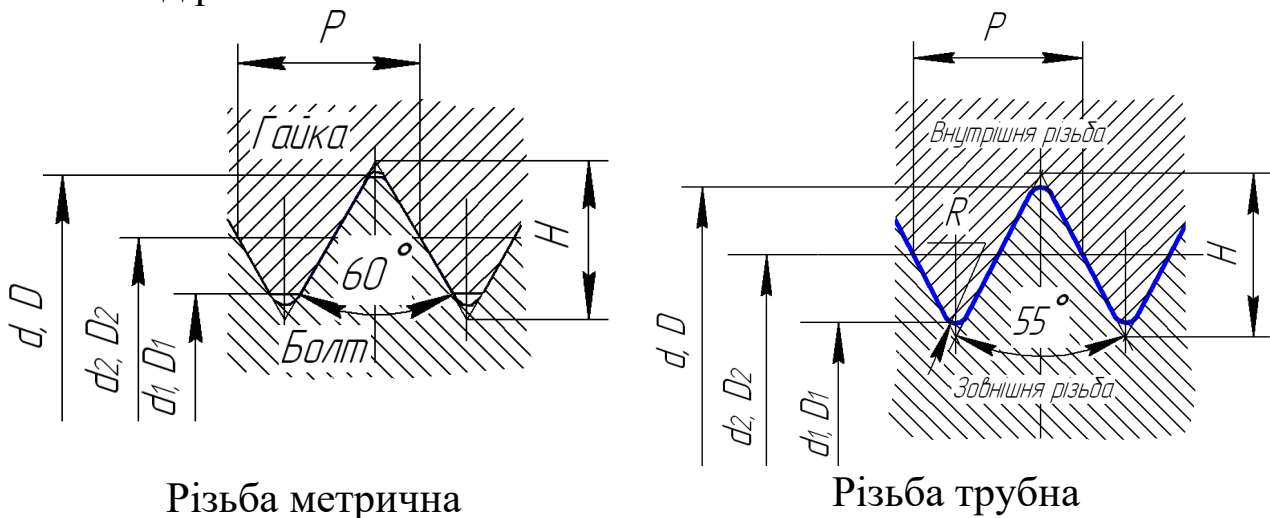


Рисунок 2

На рисунку 3 показано класифікацію різьб.

На кресленнях різьбу зображують умовно, згідно з ГОСТ 2.311-68*. Умовне зображення однакове для всіх видів стандартизованих різьб.

Зображення зовнішньої різьби (на стрижні)

Зовнішній діаметр зображують суцільною товстою лінією, а внутрішній діаметр - суцільною тонкою лінією (див. рисунок 4).

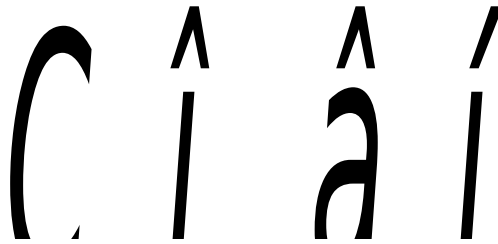


Рисунок 4

На зображеннях, отриманих проектуванням на площину, перпендикулярну до осі різьби, зовнішній діаметр зображують у вигляді кола, яке проводять суцільною товстою лінією, а внутрішній діаметр - у вигляді дуги (суцільна тонка лінія), яка приблизно дорівнює $3/4$ кола, розімкненого у будь-якому місці, але кінці дуги не повинні збігатися з осьовими лініями (див. рисунок 4). Якщо на кінці стрижня є фаска, то лінія внутрішнього діаметра різьби повинна перетинати межу фаски. У проекції на площину, перпендикулярну до осі різьби, фаску не зображують (див. рисунок 4). Межу різьби проводять у кінці повного профілю різьби до зовнішнього діаметра різьби й зображують суцільною товстою лінією.

Зображення внутрішньої різьби (в отворі)

Різьбу в отворі показують у розрізі або перерізі. Зовнішній діаметр зображують суцільною тонкою лінією, внутрішній діаметр - суцільною товстою лінією (див. рисунок 5).



Рисунок 5

На зображеннях, отриманих проектуванням на площину, перпендикулярну до осі різьби, зовнішній діаметр зображують у вигляді дуги (суцільна тонка лінія), яка приблизно дорівнює $3/4$ кола, розімкненого в будь-якому місці, але кінці дуги не повинні збігатися з осьовими лініями, а внутрішній діаметр - у вигляді кола, яке проводять суцільною товстою лінією (див. рисунок 5). У проекції на площину, перпендикулярну до осі різьби, фаску не зображують. Межу різьби проводять у кінці повного профілю різьби до зовнішнього діаметра різьби й зображують суцільною товстою лінією.

Глухий отвір з різьбою називають *гніздом*. Кінцева частина гнізда має конічну фаску з кутом при вершині 120° (див. рисунок 5).

Зображення різьбового з'єднання

При зображенні розрізу різьбового з'єднання, яке отримано проектуванням на площину, що паралельна його вісі, показують ту частину внутрішньої різьби, яка не закрита різьбою стрижня (див. рисунок 6). Штрихування у розрізах проводять до основної лінії зовнішнього діаметра різьби на стрижні й до основної лінії внутрішнього діаметра в

Рисунок 6

отворі.

Різьбові деталі, за допомогою яких виконують рознімні різьбові

з'єднання, називають *кріпильними*. Це такі деталі, як болти, гвинти, шпильки та гайки. Під гайки при з'єднанні деталей підкладають шайби, а для виключення самовідгвинчування кріпильних деталей використовують шплінти, штифти. Кріпильні деталі виготовляють з метричною циліндричною різьбою відповідно до ГОСТ 8724-81 "Резьба метрическая. Диаметри и шаги", ГОСТ 9150-81 "Резьба метрическая. Профиль", ГОСТ 24705-81 "Резьба метрическая. Основные размеры". Форму та розміри кріпильних деталей встановлюють відповідні стандарти. Розміри кріпильних деталей залежать від зовнішнього діаметра різьби.

На рисунку 7 надано умовне позначення стандартних різьбових виробів на навчальних кресленнях.

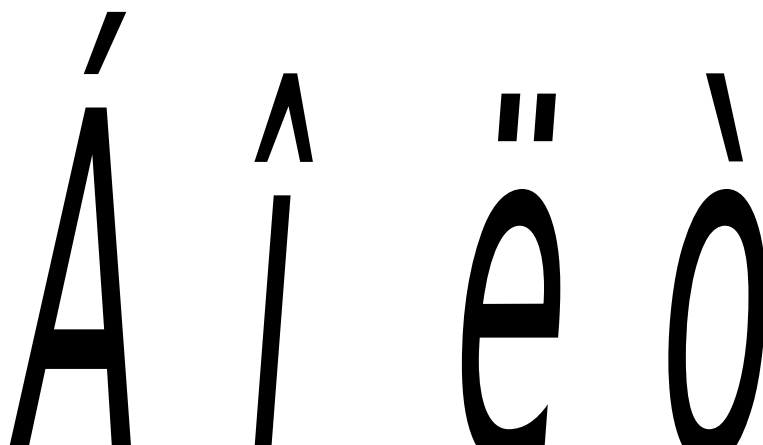


Рисунок 7

Болт з шестигранною головкою, виконання 2, з різьбою метричною зовнішнім діаметром 10 мм, з дрібним кроком 1,25 мм, довжиною 60 мм.

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ

Номер варіанта відповідає порядковому номеру прізвища студента в журналі групи.

Лист "З'єднання болтове"

Варіанти для виконання завдання надано в таблиці 1. Креслення виконують на форматі А3. Приклад виконання креслення

подано на рисунку 8.

Формат умовно ділять на дві частини. З лівого боку формату накреслити два види болта, гайки, шайби, один вид шплінта (якщо болт має отвір під шплінт), один вид штифта і нанести розміри згідно зі стандартом (див. рисунок 8). Над кожною деталлю вказати її позначення згідно зі структурою умовних позначень різьбових виробів (див. рисунок 7). З правого боку формату накреслити конструктивне та спрощене зображення з'єднання деталей болтом і штифтом (див. рисунок 8).

На кресленнях кріпильні різьбові деталі зображують так, щоб їх вісь була розташована горизонтально. Креслення деталей виконують за розмірами, які встановлено відповідними стандартами.

Приклад виконання

Болт

У таблиці 1 надано дані, які необхідні для визначення розмірів болта:

- 1) болт за ГОСТ 7805-70*, виконання 2;
- 2) зовнішній діаметр різьби $d = 30$ мм;
- 3) крок різьби $P = 3,5$ мм;
- 4) товщина скріплюваних деталей: $a = 25$ мм, $b = 30$ мм.

Довжину болта l розраховують за формулою

$$l = a + b + S_{ш} + H_2 + k,$$

де a, b - товщина скріплюваних деталей (див. таблицю 1), мм;

$S_{ш}$ - товщина шайби (див. таблицю А.8), мм;

H_2 - висота гайки (див. таблицю А.6), мм;

k - вихід кінця болта за гайку, який дорівнює 3 крокам різьби.

$$l = 25 + 30 + 4 + 18 + 3 \cdot 3,5 = 87,5 \text{ мм.}$$

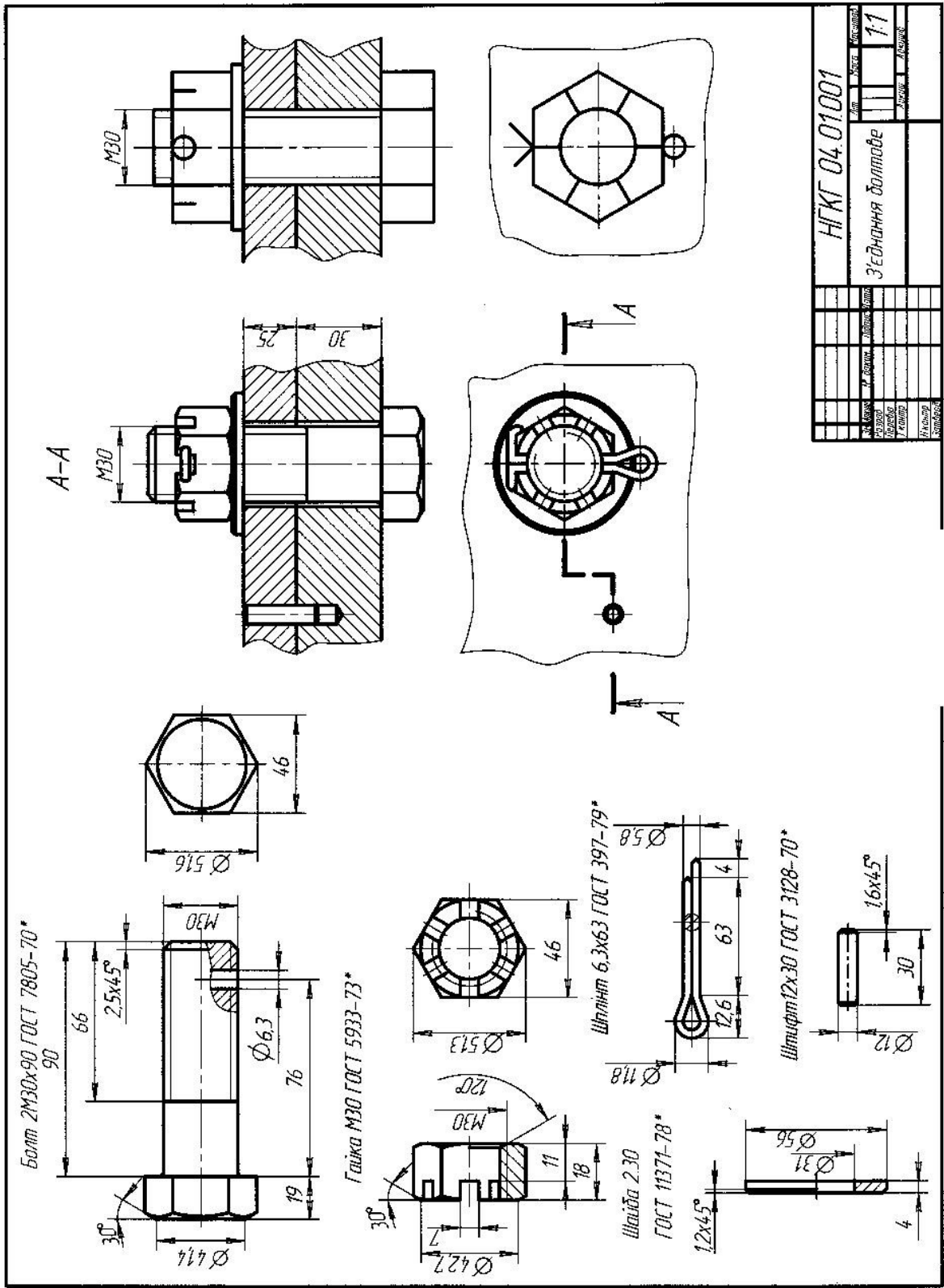
Отримане значення довжини болта $l=87,5$ мм округляють до найближчого стандартного значення довжини болта $l=90$ мм.

З таблиці А.1, у залежності від заданого зовнішнього діаметра

різьби, беруть такі дані: $D=51,6$ мм, $H=19$ мм, $S=41$ мм, $d_3=6,3$ мм.

Таблиця 1 - Варіанти до завдання "З'єднання болтове"

Варіант	Болт вик. 2 за ГОСТ	Різьба за ГОСТ 8724-81		Шайба вик.2	Гайка за ГОСТ	Шплінт	Штифт за ГОСТ 3128-70*		Товщина скріплю- ваної деталі	
		діам. d	крок P				D	l	a	b
1	7798-70*	12	1,75	ГОСТ 11371 – 78*	5933-73 *вик. 1	ГОСТ 397 – 79*	4	25	18	24
2	7808-70*	24	3		5932-73 *вик. 1		6	30	22	30
3	7796-70*	48	5		5935-73 *		12	60	42	50
4	7805-70*	16	2		5932-73 *вик. 2		4	20	22	14
5	7798-70*	27	3		2528-73*		6	15	10	25
6	7798-70*	14	2		2528-73*		4	16	10	12
7	7808-70*	30	2		5933-73 *вик. 2		10	30	24	26
8	7798-70*	42	4,5		5933-73 *вик. 1		46	40	30	36
9	7805-70*	24	2		5935-73*		8	25	18	18
10	7796-70*	20	2,5		5932-73 *вик. 2		8	30	24	28
11	7798-70*	36	3		5932-73 *вик. 1		12	50	38	40
12	7805-70*	18	2,5		5933-73 *вик. 2		6	30	22	16
13	7798-70*	12	1,25		5933-73 *вик. 2		4	20	16	20
14	7805-70*	24	3		5933-73 *вик. 1		10	25	18	28
15	7796-70*	16	2		5932-73 *вик. 2		4	15	10	16
16	7798-70*	36	4		5932-73 *вик. 2		12	50	42	46
17	7808-70*	27	2		2528-73*		8	25	18	24
18	7798-70*	18	1,5		5932-73* вик. 2		6	25	18	11
19	7798-70*	24	3		5932-73* вик. 1		8	25	16	24
20	7805-70*	48	3		5935-73 *вик. 1		20	50	40	42
21	7796-70*	30	3,5		5935-73*		12	30	20	30
22	7798-70*	20	2,5		5933-73 *вик. 2		8	25	18	24
23	7798-70*	16	1,5		5932-73* вик. 2		4	20	12	18
24	7805-70*	24	2		5932-73 *вик. 2		10	30	22	16
25	7798-70*	12	1,75		5933-73* вик. 2		3	25	14	22
26	7808-70*	42	4,5		5935-73*		10	25	18	26
27	7805-70*	42	3		5933-73 *вик. 1		16	50	38	40
28	7798-70*	18	1,5		5935-73*		5	20	14	14
29	7798-70*	20	1,5		2528-73*		16	60	44	46
30	7805-70*	30	3,5		5932-73 вик. 1		12	30	22	26



НПКГ 04.01.001	
Исполнитель	Проверенный
Утвержденный	Согласованный
Создатель	1:1
З'єднання долітве	

Рисунок 8

У залежності від довжини болта та зовнішнього діаметра різьби, з таблиці А.1 беруть $l_0 = 66$ мм. Розмір фаски c беруть з таблиці А.13 в залежності від кроку різьби, якщо $P = 3,5$ мм, то $c = 2,5$ мм.

Приклад умовного позначення болта дано на рисунку 7.

Гайка

На форматі необхідно накреслити два види гайки за даними, які надано у таблиці 1:

- 1) гайка за ГОСТ 5933-73*, виконання 1;
- 2) зовнішній діаметр різьби $d = 30$ мм;
- 3) крок різьби $P = 3,5$ мм.

З таблиці А.6 беруть такі дані: $e = 51,3$ мм, $h = 18$ мм, $S = 46$ мм, $d_w = 42,7$ мм, $d_a = 32,4$ мм, $f = 11$ мм, $n = 7$ мм; кількість прорізів 6.

Приклад умовного позначення гайки (див. рисунок 7)

Гайка М30 ГОСТ 5933-70*.

Гайка шестигранна прорізна низька, виконання 1, з різьбою метричною зовнішнім діаметром 30 мм, з великим кроком різьби.

Шайба

Необхідно накреслити два види шайби за даними з таблиці 1: шайба за ГОСТ 11371-78*, виконання 2. З таблиці А.8 у залежності від діаметра стрижня болта беруть: $D = 56$ мм, $d = 31$ мм, $S = 4$ мм.

До умовного позначення круглих шайб входить:

- 1) найменування виробу;
- 2) виконання (виконання 1 не вказують);
- 3) діаметр стрижня кріпильної деталі;
- 4) номер стандарту на шайбу.

Приклад умовного позначення шайби

Шайба 2.30 ГОСТ 11371-78*.

Шайба кругла, виконання 2, на стрижень діаметром 30.

Шплінт

Необхідно накреслити один вид шплінта. У таблиці 1 надано ГОСТ 397-79*. З таблиці А.10, у залежності від діаметра отвору у стрижні болта, беруть такі дані: $d=5,9$ мм; $D=11,8$ мм; $l_1=12,6$ мм; $l_2=4$ мм. Довжину шплінта $l=63$ мм беруть з таблиці А.5, у залежності від розмірів гайки (гайка за ГОСТ 5933-73*).

До умовного позначення шплінта входить:

- 1) найменування виробу;
- 2) умовний діаметр;
- 3) довжина шплінта;
- 4) номер стандарту на шплінт.

Приклад умовного позначення шплінта

Шплінт 6,3х63 ГОСТ 397-70*.

Шплінт з умовним діаметром 6,3 мм, довжиною 63 мм.

Штифт

Розміри штифта надано в таблиці 1: $d=12$ мм, $l_1=30$ мм.

До умовного позначення штифта входить:

- 1) найменування виробу;
- 2) діаметр штифта;
- 3) довжина штифта;
- 4) номер стандарту на штифт.

Приклад умовного позначення штифта

Штифт 12х30 ГОСТ 3128-70.

Штифт діаметром 12 мм, довжиною 30 мм.

Болтове з'єднання

Накреслити два види конструктивного зображення болтового з'єднання зі ступінчатим розрізом (див. рисунок 9).

Рисунок 9

На кресленні болтового з'єднання проставляють такі розміри: діаметр різьби, товщини скріплюваних деталей (див. рисунок 8).

Необхідно звернути увагу на те, що

- 1) при побудові з'єднання в розрізі болт, гайку, шайбу, шплінт і штифт показують нерозрізаними;
- 2) діаметр наскрізних отворів у деталях, які скріплюють, дорівнює $1,1$ діаметра болта;
- 3) штифти розташовують з двох боків болта на рівні передньої грані гайки на відстані, яка дорівнює двом діаметрам болта (тому в завданні рекомендовано виконати один штифт);

- 4) глибина отвору під штифт дорівнює довжині штифта з ГОСТ 3128-70* плюс діаметр штифта;
- 5) отвір під штифт може бути наскрізним.

Спрощене болтове з'єднання виконують за розмірами, які визначають за співвідношеннями в залежності від зовнішнього діаметра різьби (див. рисунок 9) згідно з ГОСТ 2.315-68*.

Відмінність зображення спрощеного болтового з'єднання від дійсного (див. рисунок 9):

- 1) не показують фаски на головці та стрижні болта;
- 2) не показують фаски на гайці;
- 3) на виді зверху не показують шайбу та внутрішній діаметр різьби;
- 4) зазор між скріплюваними деталями та стрижнем болта не виконують;
- 5) різьбу показують по всій довжині болта.

Лист "З'єднання деталей шпилькою"

Формат "З'єднання деталей шпилькою" виконують парні варіанти. Дані для виконання надано в таблиці 2. Креслення виконують на форматі А3. Приклад виконання креслення подано на рисунку 10.

На форматі необхідно накреслити (див. рисунок 10):

- 1) один вид шпильки і нанести розміри згідно зі стандартами;
- 2) над зображенням шпильки вказати умовне позначення згідно зі структурою умовних позначень різьбових виробів (див. рисунок 7);
- 3) два види конструктивного та спрощеного зображення шпилькового з'єднання, проставити діаметр різьби та товщину деталі, що кріпиться шпилькою;
- 4) два види посадочного гнізда в технологічній послідовності виготовлення гнізда (свердлине гніздо та гніздо з різьбою) і нанести необхідні розміри.

Таблиця 2 – Варіанти до завдання "З'єднання деталей шпилькою"

Варіант	Шпилька за ГОСТ	Різьба за ГОСТ 8724-81		Шайба за ГОСТ 6402-70*	Гайка за ГОСТ	Товщина деталі
		діаметр d	крок P	серія		
1	22032-76*	30	2	Т	15525-70*	32
2	22034-76*	10	1,25	Л	5915-70*	30
3	22038-76*	12	1,25	Н	5916-70*	30
4	22032-76*	36	3	Т	5927-70*	30
5	22034-76*	16	1,5	Н	15523-70*	18
6	22032-76*	48	3	ОТ	15525-70*	42
7	22034-76*	24	3	Т	5927-70*	28
8	22038-76*	22	1,5	Н	5915-70*	20
9	22034-76*	18	2,5	Н	5927-70*	18
10	22038-76*	12	1,25	Л	5916-70*	10
11	22034-76*	27	2	Т	15524-70*	25
12	22032-76*	42	3	ОТ	15523-70*	48
13	22034-76*	30	3,5	Т	5915-70*	24
14	22038-76*	14	1,5	Л	5927-70*	16
15	22034-76*	12	1,25	Л	15525-70*	22
16	22032-76*	36	3	Т	5915-70*	30
17	22038-76*	16	2	Н	5927-70*	22
18	22032-76*	48	5	ОТ	5927-70*	46
19	22034-76*	24	2	Т	5927-70*	26
20	22038-76*	22	2,5	Т	5915-70*	30
21	22032-76*	18	1,5	Н	5927-70*	17
22	22034-76*	12	1,25	Н	5915-70*	20
23	22038-76*	10	1,25	Л	5915-70*	22
24	22032-76*	42	4,5	ОТ	15523-70*	50
25	22034-76*	30	2	Т	15525-70*	28
26	22038-76*	14	1,5	Н	5916-70*	18
27	22034-76*	10	1,5	Л	5915-70*	15
28	22032-76*	36	4	Т	5915-70*	38
29	22038-76*	24	2	Т	5927-70*	23
30	22034-76*	18	1,5	Н	5927-70*	20

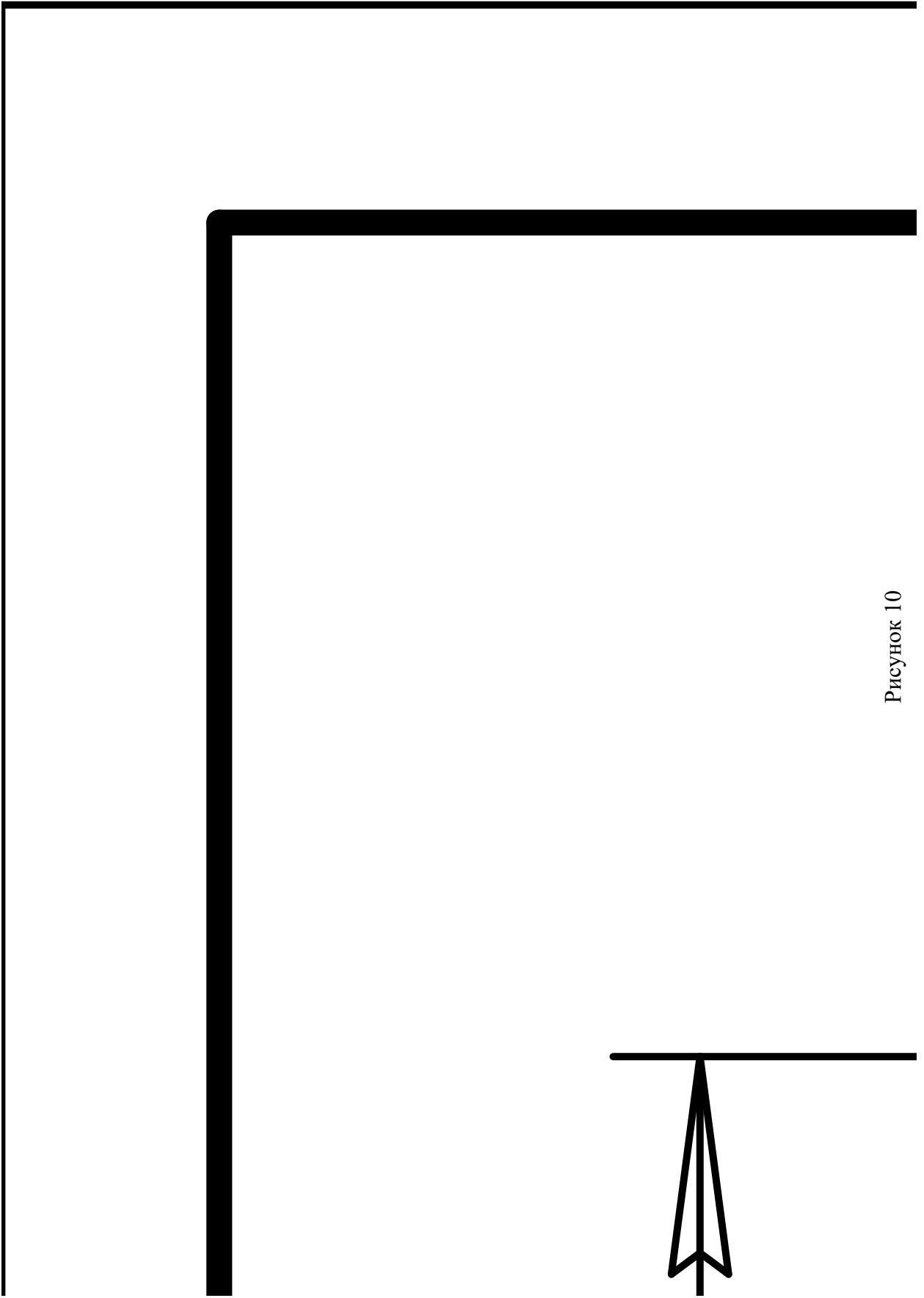


Рисунок 10

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ

Шпилька

У таблиці 2 надано дані, які необхідні для визначення розмірів шпильки:

- 1) шпилька за ГОСТ 22034-76*;
- 2) зовнішній діаметр різьби $d = 20$ мм;
- 3) крок різьби $P = 2,5$ мм;
- 4) товщина верхньої скріплюваної деталі: $a = 20$ мм.

Довжину шпильки (гайковий кінець) l розраховують за формулою

$$l = a + S_{ш} + H_г + k,$$

де a - товщина деталі скріплюваної (див. таблицю 2), мм;

$S_{ш}$ - товщина шайби (див. таблицю А.8), мм;

$H_г$ - висота гайки (див. таблицю А.7), мм;

k - вихід кінця болта за гайку, який дорівнює 3 крокам різьби.

$$l = 20 + 4 + 16 + 3 \cdot 2,5 = 47,5 \text{ мм.}$$

Отримане значення довжини шпильки $l = 47,5$ мм округляють до найближчого стандартного значення довжини шпильки $l = 50$ мм.

У залежності від довжини шпильки та зовнішнього діаметра різьби, з таблиці А.5 беруть довжину різьби на гайковому кінці $b_0 = 38$ мм.

Довжину загвинчуваного кінця шпильки беруть з таблиці А.5 у залежності від зовнішнього діаметра різьби та стандарту шпильки, який встановлюється від в'язкості матеріалу, у який угвинчується шпилька: $b_1 = 25$ мм.

Приклад умовного позначення шпильки (див. рисунок 7)

Шпилька М20х50 ГОСТ 22034-76*

Шпилька, виконання 1, з різьбою метричною зовнішнім діаметром 20 мм, з великим кроком, довжиною 50 мм.

Посадочні гнізда

Діаметр свердленого гнізда дорівнює діаметру свердла, який дорівнює внутрішньому діаметру різьби $d_1=0,85d$.

Глибину свердленого отвору визначають за формулою

$$l_2 = b_1 + (2 \div 3)P + l_4,$$

де b_1 - довжина загвинчуваного кінця шпильки, яку беруть з таблиці А.5 у залежності від стандарту на шпильку;

P - крок різьби, мм;

l_4 - недоріз (див. таблицю А.12).

$$l_2 = 25 + 2 \cdot 2,5 + 7,5 = 30,5 \text{ мм.}$$

Шпилькове з'єднання

Накреслити два види конструктивного зображення шпилькового з'єднання (див. рисунок 10). На кресленні шпилькового з'єднання проставляють такі розміри: діаметр різьби, товщину скріплюваної деталі.

Необхідно звернути увагу на те, що:

1) при побудові з'єднання в розрізі шпильку, гайку, шайбу показують нерозрізаними;

2) діаметр наскрізних отворів у скріплюваній деталі дорівнює 1,1 діаметра шпильки.

Спрощене шпилькове з'єднання виконують за розмірами, які визначають за співвідношеннями в залежності від зовнішнього діаметра різьби (див. рисунок 11) згідно з ГОСТ 2.315-68*.

Відмінність зображення спрощеного шпилькового з'єднання від дійсного (див. рисунок 11):

- 1) не показують фаски на стрижні шпильки та на гайці;
- 2) на виді зверху не показують внутрішній діаметр різьби;
- 3) зазор між скріплюваною деталлю та стрижнем шпильки не виконують;
- 4) різьбу показують по всій довжині шпильки.

Рисунок 11

Лист "З'єднання деталей гвинтом"

Формат "З'єднання деталей гвинтом" виконують непарні варіанти. Дані для виконання надано в таблиці 3. Креслення виконують на форматі А3. Приклад виконання креслення подано на рисунку 12.

Таблиця 3 – Варіанти до завдання "З'єднання деталей гвинтом"

Варіант	Гвинт за ГОСТ вик. 1	Різьба за ГОСТ 8724-81		Скріплювана деталь	
		діаметр d	крок S	товщина a	матеріал
1	1491-80*	20	2,5	22	Сталь
2	17473-80*	8	1	12	Легкі сплави
3	17475-80*	6	1	8	Легкі сплави
4	1491-80*	16	2	18	Сталь
5	17473-80*	10	1,25	14	Чавун
6	17475-80*	8	1	12	Легкі сплави
7	1491-80*	12	1,75	16	Чавун
8	17473-80*	16	1,5	18	Сталь
9	17475-80*	20	2,5	24	Сталь
10	1491-80*	10	1,5	12	Легкі сплави
11	17473-80*	20	1,5	26	Сталь
12	17475-80*	16	2	20	Чавун
13	1491-80*	8	1,25	10	Легкі сплави
14	17473-80*	12	1,25	18	Чавун
15	17475-80*	10	1,5	14	Легкі сплави
16	1491-80*	20	1,5	24	Сталь
17	17473-80*	8	1,25	12	Легкі сплави
18	17475-80*	6	1	6	Легкі сплави
19	1491-80*	16	1,5	20	Сталь
20	17473-80*	12	1,75	16	Чавун
21	17473-80*	20	1,5	20	Сталь
22	1491-80*	12	1,25	16	Чавун
23	17473-80*	10	1,5	12	Легкі сплави
24	17475-80*	16	2	18	Сталь
25	1491-80*	10	1,25	14	Легкі сплави
26	17473-80*	20	2,5	24	Сталь
27	17475-80*	12	1,75	16	Чавун
28	1491-80*	8	1	12	Легкі сплави
29	17473-80*	16	20	2	Сталь
30	17475-80*	10	1,25	14	Чавун

На форматі необхідно накреслити (див. рисунок 12):

- 1) один вид гвинта і нанести розміри згідно зі стандартом;
- 2) над зображенням гвинта вказати умовне позначення згідно зі структурою умовних позначень різьбових виробів;
- 3) два види конструктивного та спрощеного зображення гвинтового з'єднання, проставити діаметр різьби та товщину деталі, що кріпиться гвинтом;
- 4) два види посадочного гнізда в технологічній послідовності виготовлення гнізда (свердлене гніздо та гніздо з різьбою) і нанести необхідні розміри.

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ

Гвинт

У таблиці 3 надано дані, які необхідні для визначення розмірів гвинта:

- 1) гвинт за ГОСТ 1491-80*;
- 2) зовнішній діаметр різьби $d = 16$ мм;
- 3) крок різьби $P = 2$ мм;
- 4) товщина скріплюваної деталі: $a = 12$ мм, легкі сплави;

Довжину гвинта l розраховують за формулою

$$l = a + l_1,$$

де a - товщина скріплюваної деталі (див. таблицю 3), мм;

l_1 - довжина загвинчуваного кінця гвинта, мм.

Довжина загвинчуваного кінця гвинта залежить від в'язкості матеріалу деталі, в який загвинчується гвинт:

$$l_1 = d \text{ для сталі;}$$

$$l_1 = (1,25 \div 1,6)d \text{ для чавуну;}$$

$$l_1 = (2 \div 2,5)d \text{ для легких сплавів,}$$

де d - діаметр різьби гвинта (див. таблицю 3).

$$l = 12 + (2 \cdot 16) = 44 \text{ мм.}$$

Довжина гвинта з потайною головкою

$$l = a + l_1 + H,$$

де H - висота головки гвинта (див. таблицю А.4), мм.

Отримане значення довжини гвинта $l = 44$ мм округляють до найближчого стандартного значення довжини гвинта $l = 45$ мм. У залежності від довжини гвинта та зовнішнього діаметра різьби, з таблиці А.2 беруть довжину різьби $b_0 = 38$ мм.

Гвинтове з'єднання

Накреслити два види конструктивного зображення гвинтового з'єднання. На кресленні гвинтового з'єднання проставляють такі розміри: діаметр різьби, товщину скріплюваної деталі.

Необхідно звернути увагу на те, що:

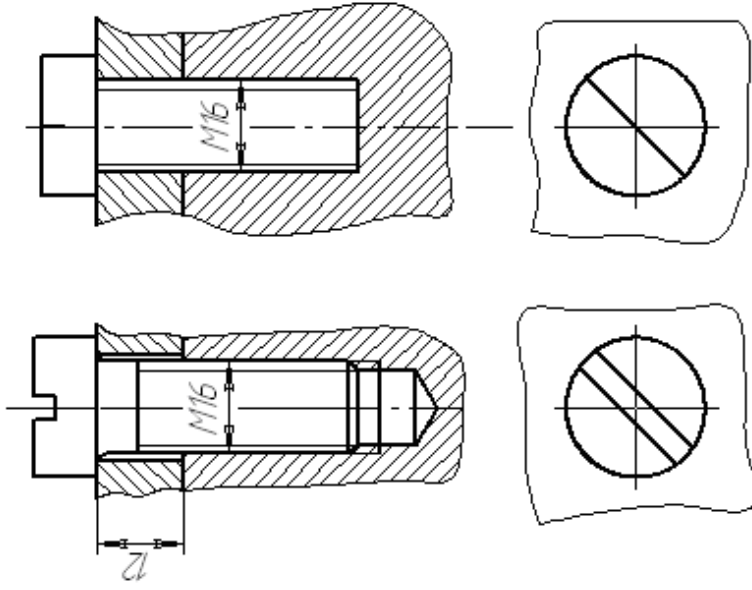
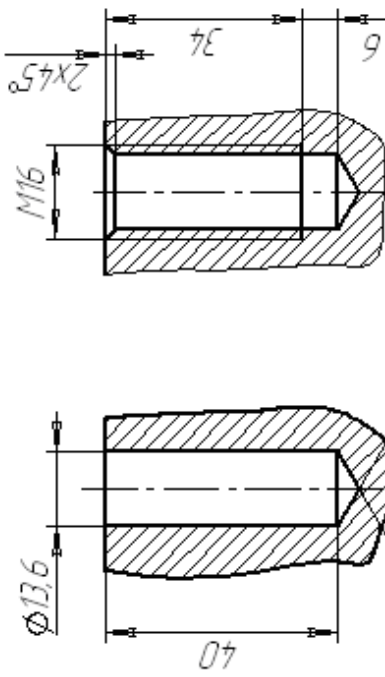
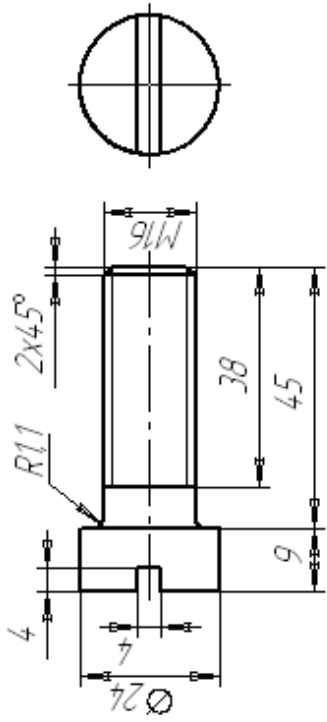
- 1) при побудові з'єднання в розрізі гвинт показують нерозрізаним;
- 2) діаметр наскрізних отворів у скріплюваній деталі дорівнює 1,1 діаметра гвинта.

Спрощене гвинтове з'єднання виконують за розмірами, які визначають за співвідношеннями в залежності від зовнішнього діаметра різьби (див. рисунок 13) згідно з ГОСТ 2.315-68*.

Відмінність зображення спрощеного гвинтового з'єднання від дійсного:

- 1) не показують фаски на стрижні гвинта;
- 2) зазор між скріплюваною деталлю та стрижнем гвинта не виконують;
- 3) різьбу показують по всій довжині шпильки.

Гвинт М16х45 ГОСТ 1491-80*



ГКК 04.01001		№ Черч. 040447	№ Изм.	Дата
З'явивши збільшено		Доклад	Л. 1	
Контроль	Проект	Декрет		
Листів	Листів	Листів		
Листів	Листів	Листів		
Листів	Листів	Листів		
Листів	Листів	Листів		

Рисунок 12



Рисунок 13

Лист "З'єднання труб різьбою"

Дані для виконання надано в таблиці 4. Креслення виконують на форматі А4. Приклад виконання креслення подано на рисунку 14.

Таблиця 4 – Варіанти до завдання "З'єднання труб різьбою"

Варіант	Згін ГОСТ 8969-75	Муфта ГОСТ 8954-75*, ГОСТ 8944-75	Контргайка ГОСТ 8961-75	Труба ГОСТ 3262-75
1	20	20	20	20
2	25-Ц	Ц-25	Ц-25	Ц-25
3	32	32	32	32
4	40-Ц	Ц-40	Ц-40	Ц-40
5	20	20	20	20
6	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
7	40	40	40	40
8	50-Ц	Ц-50	Ц-50	Ц-50
9	25	25	25	25
10	40-Ц	Ц-40	Ц-40	Ц-40
11	40	40	40	40
12	50-Ц	Ц-50	Ц-50	Ц-50
13	25	25	25	25
14	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
15	40	40	40	40
16	25-Ц	Ц-25	Ц-25	Ц-25
17	40	40	40	40
18	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
19	50	50	50	50
20	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
21	40	40	40	40
22	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
23	25	25	25	25
24	25-Ц	Ц-25	Ц-25	Ц-25
25	20	20	20	20
26	20-Ц	Ц-20	Ц-20	Ц-20
27	20	20	20	20
28	32-Ц	Ц-32	Ц-32	Ц-32
29	32	32	32	32
30	40-Ц	Ц-40	Ц-40	Ц-40

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕННЯ

1 Над основним написом накреслити частину труби (див. рисунок 14).

1.1 Провести вертикально вісь симетрії.

1.2 Паралельно осі симетрії накреслити тонкими лініями дві прямі. Відстань між прямими дорівнює умовному проходу D_y (див. рисунок 14).

1.3 Від прямих відкласти товщину стінок труби S_l , яку беруть з ГОСТ 3262-75 (див. таблицю А.14 в залежності від D_y).

1.4 Провести пряму перпендикулярно до вертикальних прямих, від якої відкласти довжину різьби труби l (див. таблицю А.14).

1.5 Накреслити внутрішній діаметр різьби труби.

2 Від труби відступити $8 \div 10$ мм уверх и накреслити згін (див. рисунок 14). Послідовність побудови згону аналогічна побудові труби. З таблиці А.15 у залежності від діаметра умовного проходу беруть такі параметри: L_l, l_l, l .

Згін - це частина труби, яка має визначену довжину L та різьбу, що нарізана по обидва боки. Довжина різьби з одного боку довша, ніж з іншого та повинна бути такою, щоб при нагвинчуванні на різьбу згону муфти та контргайки, залишався запас різьби 5 - 7 мм.

3 Накреслити з'єднання труби з муфтою (див. рисунок 14).

Муфту починають креслити від межі різьби на трубі за параметрами, які беруть з ГОСТ 8954-75* (див. таблицю А.16). Від внутрішнього діаметра різьби труби відкласти товщину стінки муфти S (див. таблицю А.16), таким чином визначають зовнішній діаметр муфти.

4 Над муфтою накреслити контргайку (див. рисунок 14) за параметрами, які беруть з ГОСТ 8961-75 (див. таблицю А.15).

5 Виконати місцевий розріз так, щоб було видно місце з'єднання муфти зі згоном та муфти з трубою (див. рисунок 14). Ребра муфти показують нерозрізаними.

6 На кресленні позначити величину умовного проходу D_y (див. рисунок 14).

7 Позначити трубну різьбу (ГОСТ 6357-81).

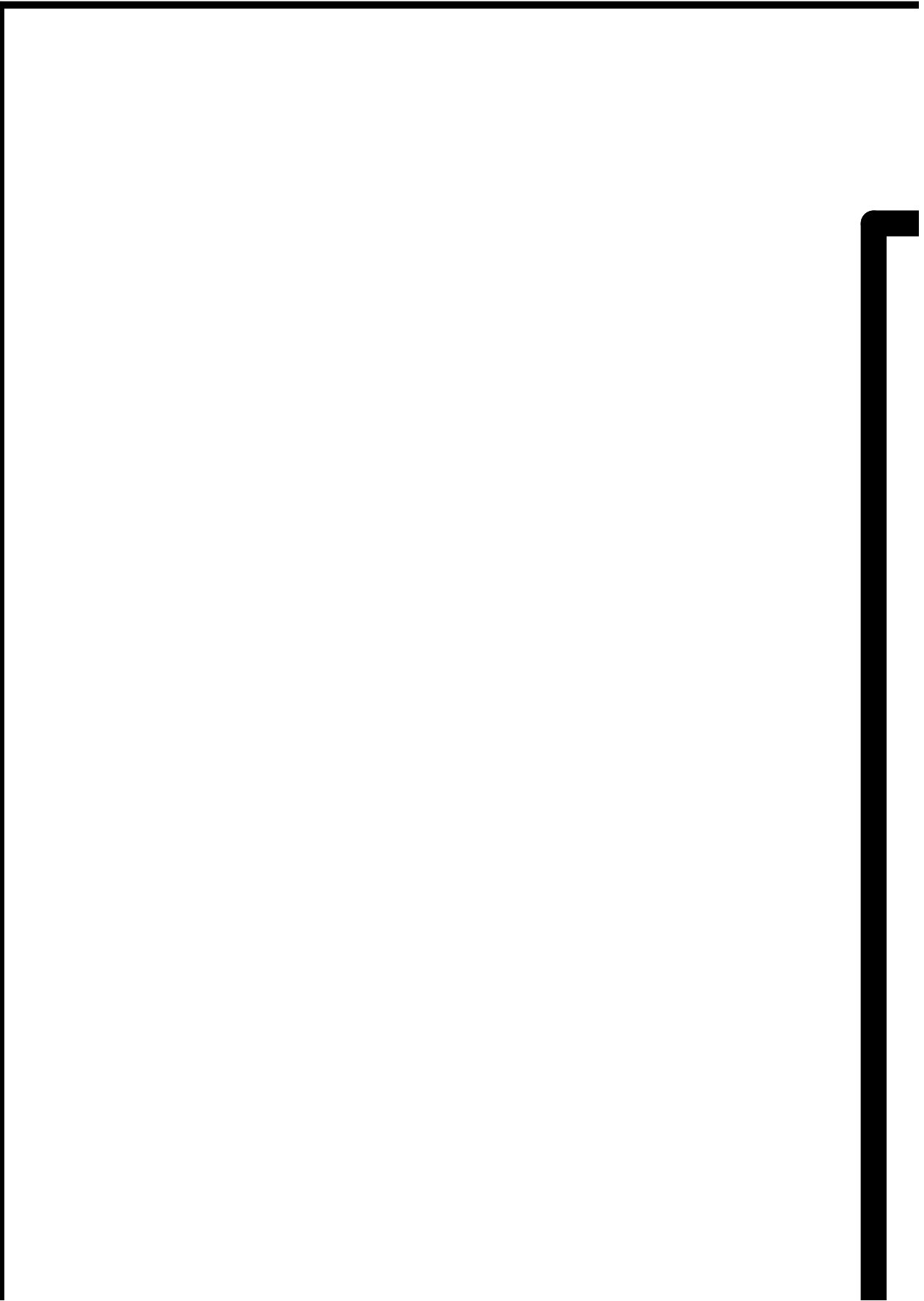


Рисунок 14

Приклад позначення трубної різьби

G1, де G - літерне позначення трубної різьби;
1 - діаметр умовного проходу в дюймах.

8 Від кожної деталі провести виносні лінії з полицями, на яких вказують їх умовне позначення (див. рисунок 14).

До умовного позначення з'єднання труб різьбою входить:

- 1) найменування деталі;
- 2) знак покриття (літера Ц - для деталей з цинковим покриттям);
- 3) значення умовного проходу D_y ;
- 4) номер стандарту деталі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. - М.: Машиностроение, 1982.
- 2 Суворов С.Г., Суворова Н.С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983.
- 3 Годик Е.И. Техническое черчение. - К.: Вищ. шк., 1983.
- 4 Система государственных стандартов на соответствующие изделия.

Додаток А

**Таблиця А.1 - Болти з шестигранною головкою
Виконання 1**



Виконання 2



$$D_1 = (0,9 \dots 0,95)S$$

У міліметрах

Параметр		ГОСТ 7796-70* зі зменшеною головкою (нормальної точності)				ГОСТ 7808-70* зі зменшеною головкою (підвищеної точності)			
Нормальний діаметр різьби d		16	20	30	48	24	(27)	30	42
Крок різьби P	великий	2	2,5	3,5	3	3	3	3,5	4,5
	дрібний	1,5	1,5	2	2	2	2	2	3
Розмір "під ключ" S		22	24	41	70	32	36	41	60
Висота головки H		9,0	10,0	17	26	13	15	17	23
Діаметр описаного кола D , не менш		24,3	26,5	45,2	77,7	35,8	40,3	45,9	67,4
Діаметр отвору в стрижні d_3		4,0	4,0	6,3	8,0	5,0	5,0	6,3	8
Відношення довжини болта l до довжини нарізаної частини l_0 (l/l_0)		<u>18-40</u> x	<u>25-50</u> x	<u>45-70</u> x	<u>65-110</u> x	<u>32-60</u> x	<u>35-65</u> x	<u>40-70</u> x	<u>55-110</u> x
		<u>45-150</u> 38	<u>55-150</u> 46	<u>75-150</u> 66	<u>115-150</u> 102	<u>65-150</u> 54	<u>70-150</u> 60	<u>75-150</u> 72	<u>105-150</u> 90
		<u>160-300</u> 44	<u>160-300</u> 52	<u>160-300</u> 72	<u>160-300</u> 108	<u>160-300</u> 60	<u>160-300</u> 66	<u>160-300</u> 300	<u>160-300</u> 96

							72	
--	--	--	--	--	--	--	----	--

Продовження таблиці А.1

У міліметрах

ГОСТ 7805-70* (підвищеної точності)							
Нормальний діаметр різьби d		16	(18)	24	30	42	48
Крок різьби P	великий	2	2,5	3	3,5	4,5	5
	дрібний	1,5	1,5	2	2	3	3
Розмір "під ключ" S		24	27	36	46	65	75
Висота головки H		10,0	12,0	15,0	19,0	26,0	30,0
Діаметр описаного кола D , не менш		26,8	30,2	40,3	51,6	73,0	84,3
Діаметр отвору в стрижні d_3		4,0	4,0	5	6,3	8,0	8,0
Відношення довжини болта l до довжини нарізаної частини l_0 (l/l_0)		<u>18-40</u> х	<u>20-45</u> х	<u>32-60</u> х	<u>40-70</u> х	<u>55-110</u> х	<u>65-110</u> х
		<u>45-150</u> 38	<u>50-150</u> 42	<u>65-150</u> 54	<u>75-150</u> 66	<u>105-150</u> 90	<u>115-150</u> 102
		<u>160-300</u> 44	<u>160-300</u> 48	<u>160-300</u> 60	<u>160-300</u> 72	<u>160-300</u> 96	<u>160-300</u> 108

Продовження таблиці А.1

У міліметрах

ГОСТ 7798-70* (нормальної точності)						
Нормальний діаметр різьби d		12	(14)	16	(18)	20
Крок різьби P	великий	1,75	2	2	2,5	2,5
	дрібний	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5
Розмір "під ключ" S		18	21	24	27	30
Висота головки H		8,0	9,0	10,0	12,0	13,0
Діаметр описаного кола D , не менш		19,9	22,8	26,5	29,9	33,3
Діаметр отвору в стрижні d_3		3,2	3,2	4,0	4,0	4,0
Відношення довжини болта l до довжини нарізаної частини l_0 (l/l_0)		<u>35-150</u> 30	<u>16-38</u> х	<u>18-40</u> х	<u>20-45</u> х	<u>25-50</u> х
		<u>150-260</u> 36	<u>40-150</u> 34	<u>45-150</u> 38	<u>50-150</u> 42	<u>55-150</u> 46
			<u>160-300</u>	<u>160-300</u>	<u>160-300</u>	<u>160-300</u>

		40	44	48	52
--	--	----	----	----	----

Продовження таблиці А.1

У міліметрах

ГОСТ 7798-70* (нормальної точності)					
Нормальний діаметр різьби d		24	(27)	36	42
Крок різьби P	великий	3	3	4	4,5
	дрібний	2	2	3	3
Розмір "під ключ" S		36	41	55	65
Висота головки H		15,0	17,0	23,0	26,0
Діаметр описаного кола D , не менш		39,6	45,2	60,8	72,1
Діаметр отвору в стрижні d_3		5,0	5,0	6,3	8,0
Відношення довжини болта l до довжини нарізаної частини l_0 (l/l_0)		<u>32-60</u> х	<u>35-55</u> х	<u>50-85</u> х	<u>55-110</u> х
		<u>65-150</u> 54	<u>70-150</u> 60	<u>90-150</u> 78	<u>105-150</u> 90
		<u>160-300</u> 60	<u>160-300</u> 66	<u>160-300</u> 84	<u>160-300</u> 96

Ряд довжин болтів: 35,(38),40,45,50,55,60,65,70,75,80,(85),90,(95),100,(105),110,(115),120,(125),130,140,150,160,170.

Примітки

1 Болти з розмірами довжин, які взяті в дужки, застосовувати не рекомендується.

2 Знаком "х" відмічені болти з різьбою по всій довжині стрижня.

3 Різьби – за ГОСТ 24705-81.

**Таблиця А.2 - Гвинти з циліндричною головкою (нормальної точності)
ГОСТ 1491-80***

Виконання 1

		У міліметрах				
Нормальний діаметр різьби d		8	10	12	16	20
Крок різьби P	великий	1,25	1,5	1,75	2	2,5
	дрібний	1	1,25	1,25	1,5	1,5
Діаметр головки D		13	16	18	24	30
Висота головки k , не більш		5,0	6,0	7,0	9,0	11,0
Ширина шліца b_1		2	2,5	3	4	4
Глибина шліца h		2,5	3	3,5	4	4,5
Довжини різьби b	подовжена	34	40	46	58	70
	нормальна	22	26	30	38	46

Ряд довжин гвинтів "l":
8,9,10,11,12,(13),14,16,(18),20,(22),25,(28),30,(32),35,(38),40,(42),45,
(48),50,55,60,65,70,75,80,(85),90,(95),100,110,120.

Примітки

1 Гвинти з розмірами довжин, взяті в дужки, застосовувати не рекомендується.

2 Подовжена довжина різьби має перевагу.

3 Гвинти зі стрижнем довжиною, яка менше довжини різьби з урахуванням недорізу, виготовляють з різьбою по всій довжині стрижня.

4 Різьба – за ГОСТ 24705-81.

**Таблиця А.3 - Гвинти з напівкруглою головкою (нормальної точності)
ГОСТ 17473-80***

Виконання 1

У міліметрах

Нормальний діаметр різьби d		8	10	12	16	20
Крок різьби P	великий	1,25	1,5	1,75	2	2,5
	дрібний	1	1,25	1,25	1,5	1,5
Діаметр головки D		13	16	18	24	30
Висота головки k , не більш		5,6	7	8	11	14
Радіус сфери головки $R_1 \approx$		6,6	8,1	9,1	12,1	15,1
Ширина шліца b_1		2	2,5	3	4	4
Глибина шліца h		3,5	4	4,2	5	6
Довжина різьби b	подовжена	34	40	46	58	70
	нормальна	22	26	30	38	46

Ряд довжин гвинтів "P":

8,9,10,11,12,(13),14,16,(18),20,(22),25,(28),30,(32),35,(38),40,(42),45,
(48),50,55,60,65,70,75,80,(85),90,(95),100,110,120.

Примітки

1 Гвинти з розмірами довжин, взяті в дужки, застосовувати не рекомендується.

2 Подовжена довжина різьби має перевагу.

3 Гвинти зі стрижнем довжиною, яка менше довжини різьби з урахуванням недорізу, виготовляють з різьбою по всій довжині стрижня.

4 Різьба – за ГОСТ 24705-81.

**Таблиця А.4 - Гвинти з потайною головкою (нормальної точності)
ГОСТ 17475-80***

Виконання 1

		У міліметрах					
Нормальний діаметр різьби d		6	8	10	12	16	20
Крок різьби P	великий	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5
	дрібний		1	1,25	1,25	1,5	1,5
Діаметр головки D		11,0	14,5	18,0	21,5	28,5	36,0
Висота головки k , не більш		3	4	5	5,5	7	9
Ширина шліца b_1		1,6	2	2,5	3	4	4
Глибина шліца h		1,5	2,0	2,5	2,5	3,5	4,0
Довжини гвинта b	подовжена	28	34	40	46	58	70
	нормальна	18	22	26	30	38	46

Ряд довжин гвинтів "Г":

8,9,10,11,12,(13),14,16,(18),20,(22),25,(28),30,(32),35,(38),40,(42),45,
(48),50,55,60,65,70,75,80,(85),90,(95),100,110,120.

Примітки

1 Гвинти з розмірами довжин, взяті в дужки, застосовувати не рекомендується.

2 Подовжена довжина різьби має перевагу.

3 Гвинти зі стрижнем довжиною, яка менше довжини різьби з урахуванням недорізу, виготовляють з різьбою по всій довжині стрижня.

4 Різьба – за ГОСТ 24705-81.

Таблиця А.5 - Шпильки різьбові (розміри в міліметрах)

ГОСТ 22032-76* $b_l = d$

ГОСТ 22034-76* $b_l = 1,25d$

ГОСТ 22038-76* $b_l = 2d$

У міліметрах

$d=d_l$		10	12	14	16	18	22
Крок різьби P	дрібний	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5
	великий	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5
Відношення довжини шпильки до довжини різьби гайкового кінця l/b_0		<u>16-32</u> х	<u>25-35</u> х	<u>25-40</u> х	<u>35-45</u> х	<u>35-50</u> х	<u>45-60</u> х
		<u>35-120</u> 26	<u>38-120</u> 30	<u>42-120</u> 34	<u>48-120</u> 38	<u>55-120</u> 42	<u>65-120</u> 50
		<u>130-200</u> 32	<u>130-200</u> 36	<u>130-200</u> 40	<u>130-200</u> 44	<u>130-200</u> 48	<u>130-200</u> 56
			<u>220</u> 49	<u>220</u> 53	<u>220</u> 57	<u>220</u> 61	<u>220-240</u> 69

Продовження таблиці А.5

У міліметрах

$d=d_l$		24	27	30	36	42	48
Крок різьби P	дрібний	3	3	3,5	4	4,5	5
	великий	2	2	2	3	3	3
Відношення довжини шпильки до довжини різьбового кінця, на який нагвинчується гайка l/b_0		<u>45-65</u> х	<u>55-70</u> х	<u>60-80</u> х	<u>70-90</u> х	<u>80-105</u> х	<u>80-120</u> х
		<u>70-120</u> 54	<u>75-120</u> 60	<u>85-120</u> 66	<u>95-120</u> 78	<u>110-120</u> 90	<u>130-200</u> 108
		<u>130-200</u> 60	<u>130-200</u> 66	<u>130-200</u> 72	<u>130-200</u> 84	<u>130-200</u> 96	<u>220-300</u> 121
		<u>220-240</u> 69	<u>220-260</u> 79	<u>220-260</u> 85	<u>220-300</u> 97	<u>220-300</u> 109	

Стандартні значення довжин шпильок: 10, 12, 14, 16, (18), 20, (22), 25, (28), 30, (32), 35, (38), 40, (42), 45, (48), 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, (85), 90, (95), 100, (105), 110, (115), 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 220, 240, 260, 280, 300.

Примітка - Знаком x відмічено шпильки з довжиною різьби гайкового кінця $b_0 = l - 0,5 d - 2P$.

Таблиця А.6 - Гайки шестигранні прорізнi та корончатi

Виконання 1

Виконання 2



У міліметрах

ГОСТ 5932-73*							
Нормальний діаметр різьби d		16	18	20	24	30	36
Крок різьби P	великий	2	2,5	2,5	3	3,5	4
	дрібний	1,5	1,5	1,5	2	2	3
Розмір "під ключ" S		24	27	30	36	46	55
Висота h		20,8	22,4	24,0	29,5	34,6	40
Діаметр описаного кола e , не менш		26,8	30,1	33,5	40,0	51,3	61,3
d_w , не менш		22,5	25,3	27,7	33,2	42,7	51,1
Кількість прорізів		6	6	6	6	6	6
Ширина прорізів n		4,5	4,5	4,5	5,5	7	7
Відстань від опорної поверхні до основи прорізу та коронки f		14,8	16,4	18,0	21,5	25,6	31

Продовження таблиці А.6

У міліметрах

ГОСТ 5932-73*							
Нормальний діаметр різьби d		16	18	20	24	30	36
Діаметр коронки D		22	25	28	34	42	50
Діаметр фаски d_a	не менш	16	18	20	24	30	36
	не більш	17,3	19,4	21,6	25,9	32,4	38,9
Розмір шпінта для гайок	виконання 1	4x36	4x40	4x40	5x45	6,3x63	6,3x71
	виконання 2	4x32	4x36	4x36	5x40	6,3x50	6,3x63

Продовження таблиці А.6

У міліметрах

ГОСТ 5933-73* низькі							
Нормальний діаметр різьби d		12	18	20	24	30	42
Крок різьби P	великий	1,75	2,5	2,5	3	3,5	4,5
	дрібний	1,25	1,5	1,5	2	2	3
Розмір "під ключ" S		18	27	30	36	46	65
Висота h		10	13	13	15	18	23
Діаметр описаного кола e , не менш		20,0	30,1	33,5	40,0	51,3	72,6
d_w , не менш		16,6	25,3	27,7	33,2	42,7	60,6
Кількість прорізів		6	6	6	6	6	8
Ширина прорізів n		3,5	4,5	4,5	5,5	7	9
Відстань від опорної поверхні до основи прорізу та коронки f		6	8	18,0	9	11	14
Діаметр коронки D		16	25	28	34	42	58
Діаметр фаски d_a	не менш	12	18	20	24	30	42
	не більш	13,0	19,4	21,6	25,9	32,4	45,4
Розмір шпінта для гайок	виконання 1	3,2x32	4x40	4x40	5x45	6,3x63	8x80
	виконання 2	3,2x25	4x36	4x36	5x40	6,3x50	8x71

Продовження таблиці А.6

У міліметрах

Гайки шестигранні прорізнi низькі зі зменшеним розміром "під ключ"					
ГОСТ 5935-73*					
Нормальний діаметр різьби d		24	30	42	48
Крок різьби P	великий	3	3,5	4,5	5
	дрібний	2	2	3	3
Розмір "під ключ" S		34	41	60	70
Висота h		15	18	23	25
Діаметр описаного кола e , не менш		37,7	45,6	67,0	78,3
d_w , не менш		31,7	38,3	55,9	65,8
Діаметр фаски d_a	не менш	24	30	42	48
	не більш	25,9	32,4	45,4	52
Кількість прорізів		6	6	8	8
Ширина прорізів b		5,5	7	9	9
Відстань від опорної поверхні до основи прорізу та коронки f		9	11	14	16
Розмір шплінта для гайок		5x40	6,3x50	8x71	8x80

Продовження таблиці А.6

У міліметрах

Гайки шестигранні прорізнi низькі зі зменшеним розміром "під ключ"					
ГОСТ 2528-73*					
Нормальний діаметр різьби d		14	20	24	27
Крок різьби P	великий	2	2,5	3	3
	дрібний	1,5	1,5	2	2
Розмір "під ключ" S		19	27	32	36
Висота h		16	22	27	30
Діаметр описаного кола e , не менш		21,1	30,2	35,8	40,3
d_w , не менш		$D_1(d_w) = (0,9...0,95) S$			
Діаметр фаски d_a	не менш	14	20	24	27
	не більш	15,1	21,6	25,9	29,1
Кількість прорізів		6	6	6	6
Ширина прорізів b		3,5	4,5	5,5	5,5
Відстань від опорної поверхні до основи прорізу та коронки f		11	16	19	22
Розмір шплінта для гайок		3,2x25	4x36	5x40	5x45

Таблиця А.7 - Гайки шестигранні

У міліметрах

Параметр		ГОСТ 5915-70*					ГОСТ 5916-73* низькі	
Нормальний діаметр різьби d		10	12	22	30	36	12	14
Крок різьби P	великий	1,5	1,75	2,5	3,5	4	1,75	2
	дрібний	1,25	1,25	1,5	2	3	1,25	1,5
Розмір "під ключ" S		16	18	34	46	55	18	22
Висота t		8,4	10,8	19,8	25,6	31	6	7
Діаметр описаного кола e , не менш		17,6	19,9	37,3	50,9	60,8	19,9	24,3
d_w , не менш		15,5	17,2	29,5	42,7	51,1	16,5	20,4
Діаметр фаски d_a	не менш	10	12	22	30	36	12	14
	не більш	10,8	13,0	23,8	32,4	38,9	13	15,1

Продовження таблиці А.7

У міліметрах

Параметр		ГОСТ 5927-70*					
Нормальний діаметр різьби d		14	16	18	24	36	48
Крок різьби	великий	2	2	2,5	3	4	5
	дрібний	1,5	1,5	1,5	2	3	3
Розмір "під ключ" S		22	24	27	36	55	75
Висота t		11	13	15	19	24	38
Діаметр описаного кола e , не менш		24,5	26,7	30,1	40,2	61,6	84,2
d_w , не менш		20,6	22,5	25,3	33,6	51,5	70,8
Діаметр фаски d_a	не менш	14	16	18	24	36	48
	не більш	15,1	17,3	19,4	25,9	38,9	51,8

Продовження таблиці А.7

У міліметрах

		ГОСТ 15525-70* особливо високі			ГОСТ 15523-70* високі		ГОСТ 15524-70* Високі
Нормальний діаметр різьби d		12	30	48	16	42	27
Крок різьби P	великий	1,75	3,5	5	2	4,5	3
	дрібний	1,25	2	3	1,5	3	2
Розмір "під ключ" S		19	46	75	24	65	41
Висота t		18	45	71	19	7	32
Діаметр описаного кола e , не менш		20,9	50,9	83,4	26,5	72,1	45,9
d_w , не менш		17,2	42,7	70,1	22,2	61,6	38,4
Діаметр фаски d_a	не менш	12	30	48	16	42	27
	не більш	13	32,4	51,8	17,3	45,4	29,2

Таблиця А.8 - Шайби ГОСТ 11371-78*

		У міліметрах		
Виконання 1	Діаметр стрижня кріпильної деталі	d	D	S
	10	10,5	21	2,0
	12	13	24	2,5
	14	15	28	2,5
Виконання 2	16	17	30	3,0
	18	19	34	3,0
	20	21	37	3,0
	24	25	44	4,0
	27	28	50	4,0
	30	31	56	4,0
	36	37	66	5,0
	42	43	78	7,0
	48	50	92	8,0

Таблиця А.9 - Шайби ГОСТ 6402-70*

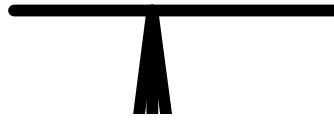
$$m = 0,7s \max$$

$$h_1 = 2s$$

У міліметрах

Діаметр стрижня кріпильної деталі	D	Легкі шайби (Л)		Нормальні шайби (Н)	Важкі шайби (Т)	Особливо важкі шайби (ОТ)
		s	b	$s = b$	$s = b$	$s = b$
10	10,2	2,0	3,0	2,5	3,0	3,5
12	12,2	2,5	3,5	3,0	3,5	4,0
14	14,2	3,0	4,0	3,2	4,0	4,5
16	16,3	3,2	4,5	3,5	4,5	5,0
18	18,3	3,5	5,0	4,0	5,0	5,5
20	20,5	4,0	5,5	4,5	5,5	6,0
22	22,5	4,5	6,0	5,0	6,0	7,0
24	24,5	4,8	6,5	5,5	7,0	8,0
27	27,5	5,5	7,0	6,0	8,0	9,0
30	30,5	6,0	8,0	6,5	9,0	10
36	36,5	6,0	10,0	8,0	10	12
42	42,5	7,0	12,0	9,0	12	
48	48,5	7,0	12,0	10,0		

Таблиця А.10 - Шплінт ГОСТ 397 - 79*



У міліметрах

Умовний діаметр шплінта, який дорівнює діаметру отвору в стрижні	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
D	2,9	3,7	4,6	5,9	7,5
D	5,8	7,4	9,2	11,8	15,0
$l_1 \approx$	6,4	8,0	10,0	12,6	16,0
$l_2 \approx$	3,2	4,0	4,0	4,0	4,0
L	12-60	16-70	16-80	20-110	50-160

Розмір l : 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160.

Таблиця А.11 - Штифт ГОСТ 3128-70*

У міліметрах

d	3	4	5	6	8	10	12	16
c	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	1,6	2
l	6	8	10	12	16	20	25	30
	8	10	12	14	20	25	30	36
	10	12	14	16	25	30	36	40
	12	14	16	20	30	36	40	45
	14	16	20	25	36	40	45	50
	16	20	25	30	40	45	50	55
	20	25	30	36	45	50	55	60
	25	30	36	40	50	55	60	65
	30	36	40	45	55	60	65	70
	36	40	45	50	60	65	70	80
	40	45	50	55	65	70	80	90
	45	50	55	60	70	80	90	100
	50	55	60	65	80	90	100	110
55	60	65	70	90	100	110	120	

**Таблиця А.12 - Збіги, недорізи та фаски згідно з ГОСТ 10549-80*.
Внутрішня різьба**

Тип 1

Тип 2

Крок різьби	Збіг l_3	Недоріз l_4	d	Проточка					Фаска c
				Тип 1			Тип 2		
				b_1	r	r_1	b	r	
1,0	1,8	3,8	$d+0,5$	4,0	1,0	0,5	3,6	2,0	1,0
1,25	2,2	3,8	$d+0,5$	5,0	1,6	0,5	4,5	2,5	1,6
1,5	2,7	4,5	$d+0,7$	6,0	1,6	1,0	5,4	3,0	1,6
1,75	3,2	5,2	$d+0,7$	7,0	1,6	1,0	6,2	3,5	1,6
2,0	3,7	6,0	$d+1,0$	8,0	2,0	1,0	6,5	3,5	2,0
2,5	4,7	7,5	$d+1,0$	10,0	3,0	1,0	8,9	5,0	2,5
3,0	5,7	9,0	$d+1,2$	10,0	3,0	1,0	11,4	6,5	2,5
3,5	6,6	10,5	$d+1,2$	10,0	3,0	1,0	13,1	7,5	2,5
4,0	7,6	12,5	$d+1,5$	12,0	3,0	1,0	14,3	8,0	3,0
5,0	9,5	16,0	$d+1,8$	16,0	3,0	1,0	18,4	10,5	4,0

**Таблиця А.13 - Збіги, недорізи та фаски згідно з ГОСТ 10549-80*.
Зовнішня різьба**

Тип 1

Тип 2

Крок різьби	Збіг l_3	Недоріз l_4	d	Проточка					Фаска c
				Тип 1			Тип 2		
				b_l	r	r_l	b	r	
1,0	0,7	2,0	$d-1,5$	3,0	1,0	0,5	3,6	2,0	1,0
1,25	0,9	2,5	$d-1,8$	4,0	1,0	0,5	4,4	2,5	1,6
1,5	1,0	2,5	$d-2,2$	4,0	1,0	0,5	4,6	2,5	1,6
1,75	1,2	2,5	$d-2,5$	4,0	1,0	0,5	5,4	3,0	1,6
2,0	1,4	3,0	$d-3,0$	5,0	1,6	0,5	5,6	3,0	2,0
2,5	1,6	4,0	$d-3,5$	5,0	1,6	1,0	7,3	4,0	2,5
3,0	2,0	4,0	$d-4,5$	6,0	1,6	1,0	7,6	4,0	2,5
3,5	2,2	5,0	$d-5,0$	8,0	2,0	1,0	10,2	5,5	2,5

Таблиця А.14- Деталь із зовнішньою різьбою

	Умовний прохід D_y	Позначення різьби	S_l	l_l не більш
	20	G3/4-B	3,2	10,5
	25	G1-B	4,0	11
	32	G1 1/4-B	4,0	13
	40	G1 1/2-B	4,0	15
	50	G2-B	4,5	17

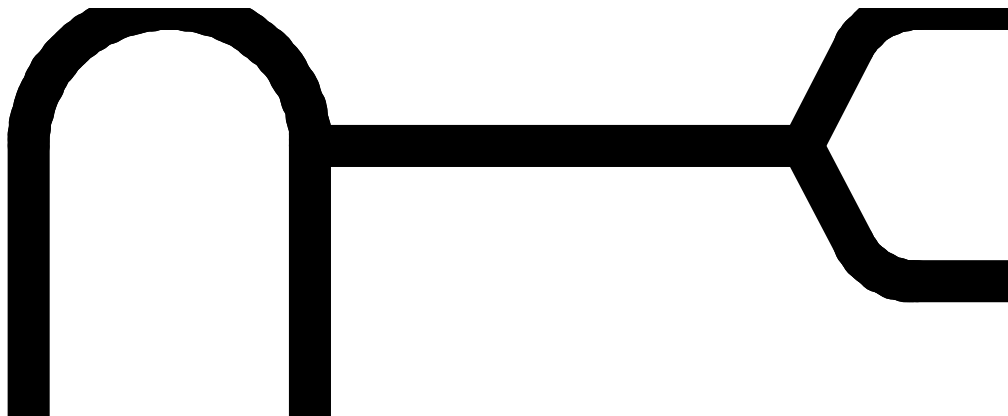
Таблиця А15

Згін

Контргайка

Умовний прохід Ду	Позначення різьби	Згін ГОСТ 8969-75			Контргайка ГОСТ 8961-75			
		L_1	l_1 не більш	l	H	D	D_1	S
20	G3/4-B	110	10,5	45-50	9	41,6	33	36
25	G1-B	130	11,0	50-55	10	53,1	43	46
32	G1 1/4-B	130	13	55-60	11	63,5	52	55
40	G1 1/2-B	150	15	60-65	12	69,3	56	60
50	G2-B	150	17	65-70	13	86,5	70	75

Таблиця А.16- Муфта ГОСТ 8954-75* та ГОСТ 8944-75



Умовний прохід Ду	Позначення різьби	L	d	S	h	b	b_1	b_2	Кількість ребер
20	G3/4-B	31	26,4	4,4	2,5	4,0	2	4	2
25	G1-B	35	33,3	5,2	2,5	4,0	2,5	4,5	4
32	G1 1/4-B	39	41,9	5,4	3,0	4,0	2,5	5,0	4
40	G1 1/2-B	43	47,8	5,8	3,0	4,0	3,0	5,0	4
50	G2-B	47	59,6	6,4	3,5	5,0	3,0	6,0	6

