

Завдання 2 для дистанційного навчання групи ПМ-1 з предмета «**Основи креслення та нарисної геометрії**» написати реферат до семінару «**Масштаби. Нанесення розмірів на кресленнях**» та виконати самостійну роботу до **16.10.2020**, надіслати фото робіт на вказану електронну адресу та представити викладачеві, щойно закінчиться карантин. Для консультацій використовувати адресу пошти ch777mira@gmail.com

Тема семінару - «Масштаби. Нанесення розмірів на кресленнях».

Інструкція до самостійного вивчення теми та написання реферату

з теми:

1. Вивчіть самостійно тему «Масштаби. Нанесення розмірів на кресленнях». Для самостійної роботи використовуйте методичний посібник і технічну літературу:
 - Методичний посібник (див. нижче)
 - Навчальний посібник. Технічне креслення і комп'ютерна графіка.
 - Глушко Ю. Ю. Креслення. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. - К.: Ресурсний центр ГУРТ, 2019. – Режим доступу до ресурсу:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/04/28/6kreslennya.pdf>
 - Основи креслення [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://kreslennya.com/>.
2. Для написання реферату оберіть один з розділів теми:
 - Масштаби за ГОСТ 2.302-68.
 - Нанесення розмірів за ГОСТ 2.307-68.
 - Виносні та розмірні лінії.
 - Розмірні числа.
 - Правила застосування знаків перед розмірними числами при нанесенні розмірів на кресленнях.
3. Виконайте самостійну роботу на аркуші креслярського паперу формату А4 – «Масштаби» (див. Методичні вказівки Рис. 60). Оформіть роботу згідно стандартів (рамка, напис, підпис).

Увага! Для тематичного оцінювання по темі необхідно надати фото реферату та самостійної роботи на вказану адресу пошти до **23.10.2020**

1. Масштаб (ГОСТ 2.302-68)

При виконанні креслень предметів найбільш зручним є зображення предметів у натуральній величині, так як це дає можливість судити не тільки про форму, але і про дійсну величину даного предмету.

Але не завжди з можливість викреслити предмет в натуральну величину. тому, що величина і складність зображуваних на кресленнях виробів різні; деякі вироби (наприклад верстати) такі великі, що для їх зображення в натуральній величині потрібно було б дуже великі аркуші паперу, креслярські дошки, лінійки і т.п. Тому такі вироби необхідно виконувати в зменшеному вигляді.

Деякі вироби (наприклад, годинникові механізми) такі малі, що виконати їх зображення в натуральній величині майже неможливо, крім того по такому зображенню неможливо зрозуміти форму і розміри не тільки окремих елементів, але і цілої деталі. У таких випадках зображення виробів виконують в збільшеному вигляді.

І тому креслення виробів виконують, при необхідності, в масштабі.

Масштаби бувають числові, лінійні і кутові. У цьому параграфі розглянемо тільки числові масштаби, які надалі називатимемо просто масштабами.

Масштабом називається відношення лінійних розмірів зображення, поданого на кресленні, до дійсних розмірів предмета.

За ГОСТ 2.302-68 в кресленні застосовують такі масштаби:

Натуральна величина	1 : 1
Масштаби зменшення	1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 15; 1 : 20; 1 : 25; 1 : 40; 1 : 50; 1 : 75; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 400; 1 : 500; 1 : 800; 1 : 1000
Масштаби збільшення	2 : 1; 2,5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1; 20 : 1; 40 : 1; 50 : 1; 100 : 1

Позначення масштабу

Масштаб позначається великою буквою „М” та цифровим значенням масштабу (М 1:1, М 2:1, М 1:5). Таке позначення виконують в текстових документах, технічних вимогах.

На кресленнях масштаб проставляють в основному написі, форма 1, в графі „б” в якій проставляється числове значення масштабу без букви „М”,

коли масштаб відноситься до всього зображення на форматі. Коли на форматі є виконаний розріз або виносний елемент в іншому масштабі ніж основне зображення то над розрізом або виносним елементом проставляють буквене позначення розрізу або виносного елемента, а в дужках числове значення масштабу без букви „М” А-А (4:1), Б (5:1).

Правило нанесення розмірів

Незалежно від масштабу в якому виконане креслення, розміри на зображенні проставляють дійсної величини (рис. 60).

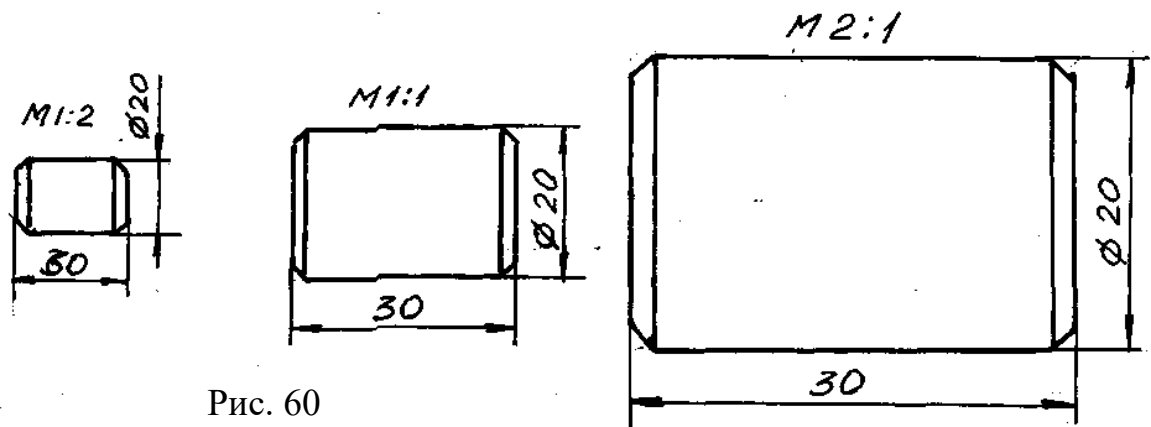


Рис. 60

У кресленні зустрічаються дві характерні задачі, пов'язані з масштабом:

1. Визначити масштаб, в якому накреслено пластинку (рис. 61). Для цього вимірною лінійкою визначають розмір сторони АВ, який дорівнює 30 мм. Справжня величина цього відрізка становить 300 мм. Тоді поділивши 300 на 30 отримаємо 10 тобто величина 300 зменшена в 10 разів. Отже, масштаб, в якому виконано креслення, становить М 1:10.

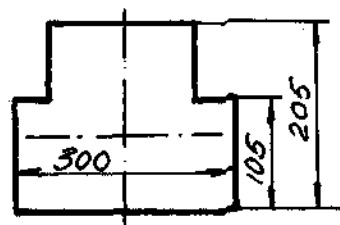


Рис. 61

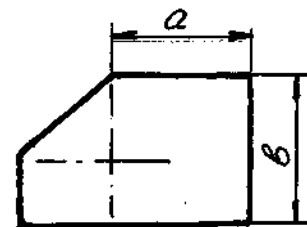


Рис. 62

2. Визначити справжні величину відрізка „а” і „в”, якщо позначено масштаб М 1:2,5 (рис. 62). Вимірванням знаходять, що величина відрізка „а” дорівнює 18 мм. Звідси справжня величина відрізка „а” становитиме $18 \times 2,5 = 45$ мм. Аналогічно знаходять величину відрізка „в” ($v = 20 \times 2,5 = 50$ мм.).

2. Нанесення розмірів

Загальні положення

Розміри на кресленнях слід проставляти згідно ГОСТ 2.307-68. Розмірні числа з основою для визначення величини зображуваного виробу та його елементів.

Розміри поділяють на лінійні та кутові. Лінійні розміри проставляють в міліметрах, не зазначаючи одиниці вимірювання, а кутові – у градусах, хвилинах і секундах з позначенням одиниці вимірювання.

Кожен розмір проставляють на кресленні тільки один раз. Повторювати розміри на різних зображеннях однієї деталі не дозволяється. Загальна кількість повинна бути мінімальною, але достатньою для того, щоб за цим кресленням можна було виготовити виріб, і проконтролювати якість його виготовлення.

Розміри, що характеризують три найбільших виміри предмету – довжину, висоту і ширину (товщину), називають габаритними і завжди повинні проставлятися на зображенні виробу.

Виносні та розмірні лінії

Розміри на кресленнях показують розмірними числами, виносними та розмірними лініями.

Виносні лінії та розмірні рекомендують наносити поза контуром зображення, розміщуючи їх по можливості справа і знизу від зображення.

Виносні лінії проводять перпендикулярно до прямолінійної ділянки предмету і при проставленні розміру хорди (рис.63 а,б,в).

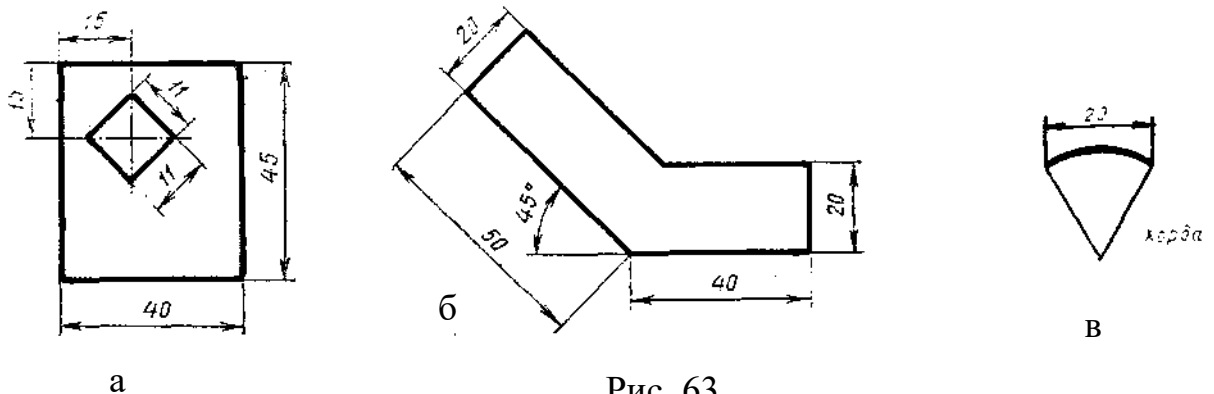


Рис. 63

Виключення становить випадок зображений на (рис. 64).

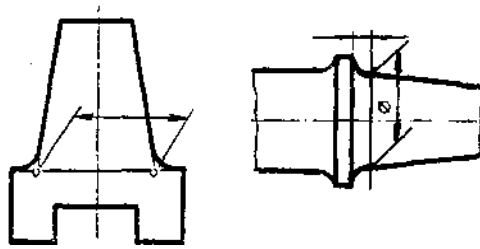


Рис. 64

При нанесенні розміру дуги виносні лінії проводять паралельно бісектрисі кута (рис.65), розміру кута радіально (рис. 66).

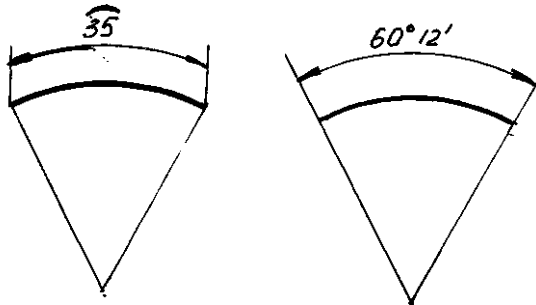


Рис. 65

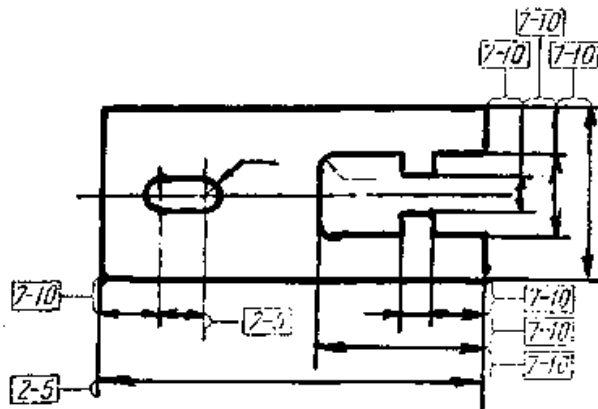


Рис. 66

Виносні лінії повинні виступати за межі розмірних ліній на 2...5 мм. (рис. 66), і можуть бути продовженням ліній видимого контуру, осьових, центрових, а іноді й ліній невидимого контуру.

Розмірні лінії, прямолінійних елементів проставляють паралельно до даного елементу, довжини дуги; паралельно дузі, величини кута дугою з центром в вершині даного кута.

Розмірні лінії слід наносити по можливості поза контуром зображення; при чому віддаль від розмірної лінії до ліній контуру, осьових, центрових та інших, а також віддаль між паралельними розмірними лініями повинна бути 7...10 мм. (рис. 66).

При декількох паралельних розмірних лініях потрібно уникати взаємного перетину виносних і розмірних ліній. Лінія меншого розміру, повинна бути розміщена ближче до контуру зображення ніж розмірна лінія більшого розміру (рис. 67).

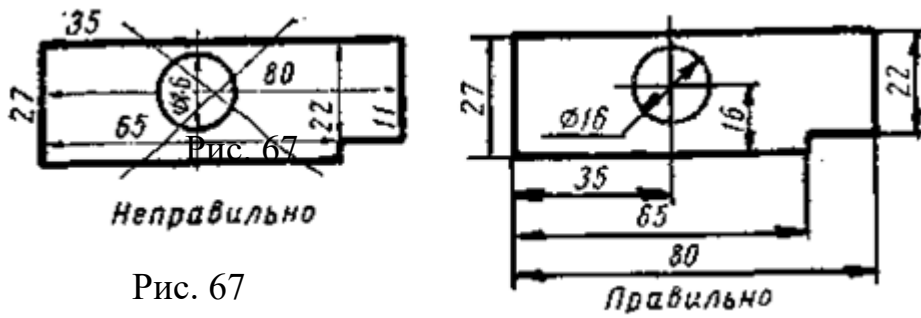


Рис. 67

Якщо зображення виконане з розривом, то розмірна лінія не розривається (рис. 68).

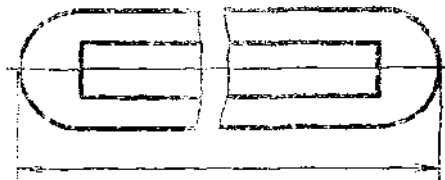


Рис. 68

Лінії контуру, осьові, центрові та виносні лінії, а також їх продовження не повинні використовуватись як розмірні лінії.

Стрілки

Розмірні лінії закінчуються стрілками, які впираються вістрям у лінії контуру, виносні лінії, осьові і центрові лінії.

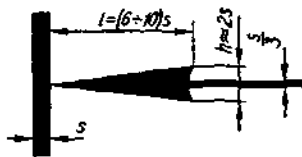


Рис. 69

Величина стрілок залежить від вибраної товщини основної суцільної лінії (рис. 69). У випадку недостатнього місця для стрілок на кінцях короткої розмірної лінії її продовжують, а стрілки наносять із зовнішньої сторони (рис. 70).

Якщо для нанесення стрілок нема місця на розмірних лініях, розміщених ланцюжком, то їх можна замінити точками або штрихами проведеними під кутом 45° (рис. 71).

Якщо стрілка перетинає лінію видимого контуру або виносну, то в цьому місці ці лінії допускається переривати (рис. 72).

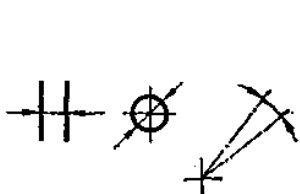


Рис. 70

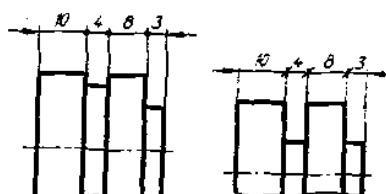


Рис. 71

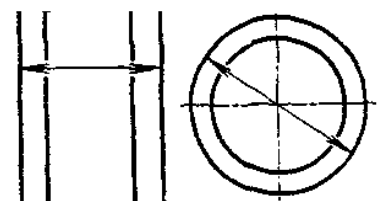


Рис. 72

Розмірні числа

Розмірні числа проставляють над розмірною лінією, паралельно до неї і якомога ближче до її середини. Розмірні числа пишуть розміром стандартного шрифту 3,5 або 5, витримуючи на кресленні один розмір шрифту.

Якщо є декілька паралельних або концентричних розмірних ліній на невеликій відстані одна від одної, розмірні числа проставляють в шаховому порядку (рис.73).

На (рис. 74) показано, як наносити числа лінійних розмірів при різних нахилах розмірних ліній. При вертикальних розмірних лініях цифри розміщують так, щоб вони читалися справа, при похилих розмірних лініях їх розміщують основами донизу. У межах заштрихованих кутів 30° треба по можливості не ставити розмірних чисел; якщо ж це зробити потрібно, то відповідні розмірні числа наносять над поличкою лінії-виноски.

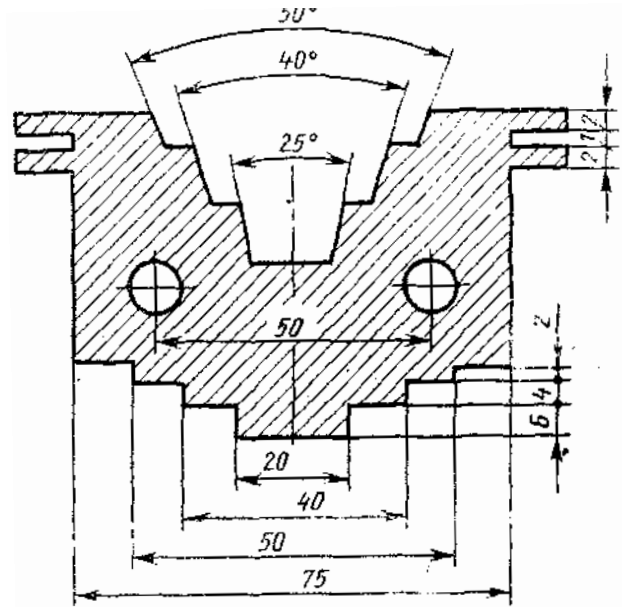


Рис. 73

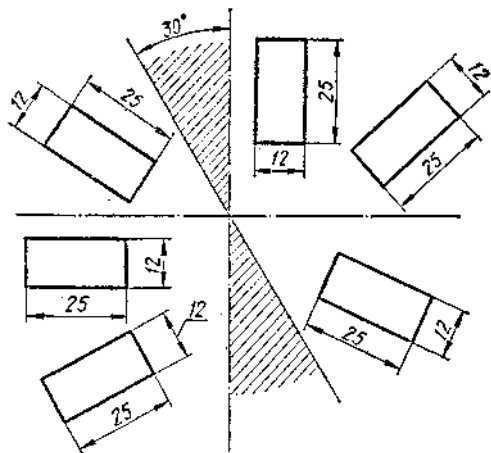


Рис. 74

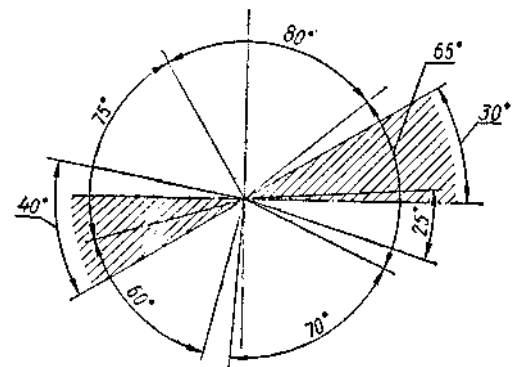


Рис. 75

На (рис.75) показано, як проставляють кутові розміри. Зверніть увагу на те, що в зоні, розташованій вище горизонтальної центральної лінії, розмірні числа пишуть над розмірними лініями з боку їх опуклості, а в зоні, розташованій нижче горизонтальної центральної лінії, над розмірними лініями, але з боку вгнутості.

Як і для лінійних розмірів, не рекомендується ставити розмірні числа в заштрихованій зоні. Якщо це потрібно, розмірні наносять на горизонтально розміщені полички лінії-виноски.

Якщо величина кута невелика то розмірні числа дозволяється виносити на поличку незалежно від зони розташування.

Якщо над розмірною лінією не вистачає місця (рис. 76) розмірні числа наносять або на продовженні розмірної лінії, або виносять на поличку, розміщену паралельно основному напису креслення. Вибір того або іншого способу залежить від зручності читання креслення.

Не дозволяється розділяти або переносити розмірні числа будь-якими лініями креслення або наносити ці числа у місцях перетину розмірних, осьових або центрових ліній.

Контурну лінію для нанесення розмірних чисел розривати заборонено.

Якщо розмірне число наносять на заштрихованому полі креслення, то штриховку в місці написання розмірного числа витирають (рис. 76).

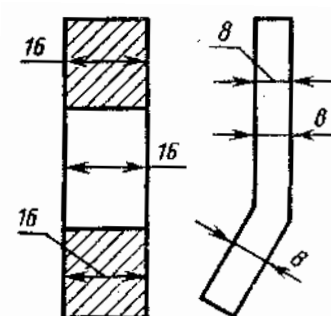


Рис. 76

Правила застосування знаків перед розмірними числами при нанесенні розмірів на кресленнях

Радіуси

Перед розмірним числом величини радіуса пишуть велику букву „R” (рис. 77). Розмір висоти букви і розмірного числа однакові.

Розмірну лінію проводять з центра дуги (рис. 78), ця лінія має тільки одну стрілку, яка впирається в контур дуги.

Якщо на кресленні треба показати розміри, що визначають положення центра дуги радіуса, то центр показують перетином центрових або виносних ліній (рис. 79).

R23

Рис. 77

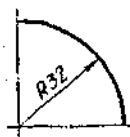


Рис. 78

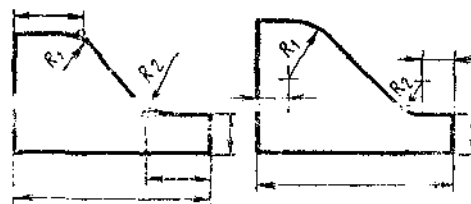


Рис. 79

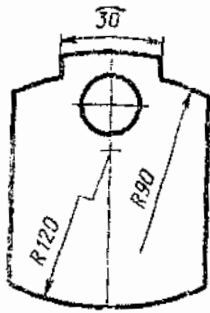


Рис. 80

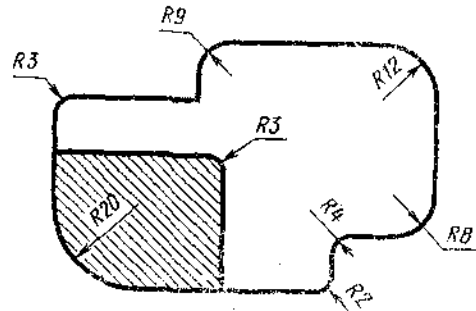


Рис. 81

При значній величині радіуса дозволяється наближати центр до дуги кола, а розмірну лінію виконувати із зломом під кутом 90° (рис. 80). Якщо немає потреби фіксувати координати центра дуги, то розмірну лінію радіуса можна не доводити до центра або навіть зміщувати її відносно центра. Невеликі радіуси зовнішніх або внутрішніх заокруглень наносять так, як показано на (рис. 81).

Нанесення розмірів діаметрів

Перед розмірним числом діаметра ставиться знак „ \varnothing ”. Висота штриха дорівнює розміру шрифту розмірного числа і проводиться під кутом $60\text{...}70^\circ$. Діаметр кола знаку береться дещо менше розмірного числа (рис.82). Розмір діаметра можна наносити при допомозі виносних та розмірної лінії (рис. 83), розмірною лінією проведеною в середині кола (рис. 83) або виносними і розмірною лінією на проекції де коло зображене відрізком (рис. 84).

$\varnothing 30$

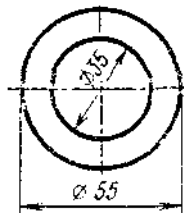


Рис. 83

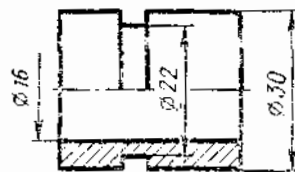


Рис. 84

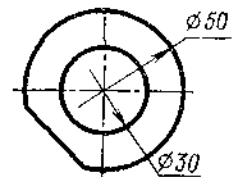
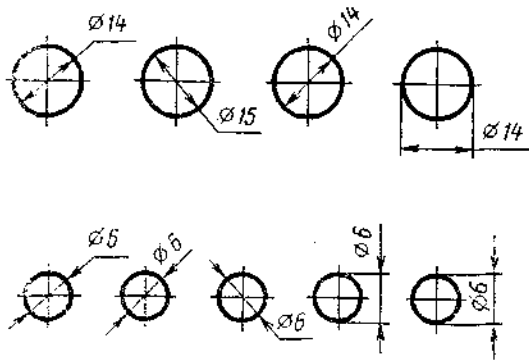


Рис. 85

При нанесенні розміру діаметра в середині кола розмірну лінію проводять під кутом $30\text{...}45^\circ$ до центрових ліній.

Допускається проведення розмірних ліній з обривом (рис. 85).

Якщо для написання розмірного числа в середині кола не вистачає місця, то розміри наносять так як показано на рис. 86 а. Коли не вистачає місця і для стрілок, то розміри діаметра кіл проставляють так, як показано на рис. 86 б. Якщо на кресленні з декілька однакових отворів, то їх розмір вказується один раз, а їх число пишеться перед розмірним числом або під поличкою лінії-виноски (рис. 87). При нанесенні розмірів елементів, рівномірно



розміщених по колу, замість кутових розмірів, визначаючих взаємне розміщення елементів (наприклад, отворів), вказують тільки їх кількість (рис. 88).

Рис. 86

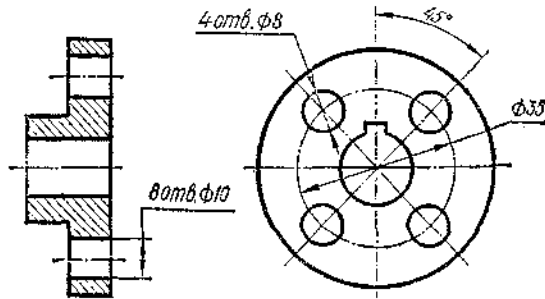


Рис. 87

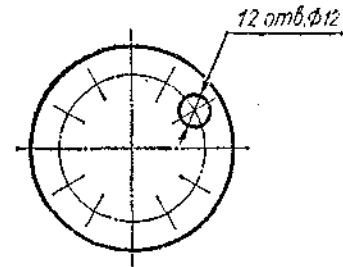


Рис. 88

Сфера

Перед розмірним числом діаметра або радіуса сфери проставляють знак „ \varnothing ” або „R”; слово „Сфера” не пишуть (рис. 89) (R20, $\varnothing 34$). Допускається писати слово „Сфера” або знак „O”, коли за кресленням важко відрізнити сферичну поверхню від інших. У таких випадках слід писати: „Сфера R25”, „Сфера $\varnothing 60$ ” (рис. 89) або „OR15”. Діаметр знаку „O” дорівнює розміру розмірного числа.

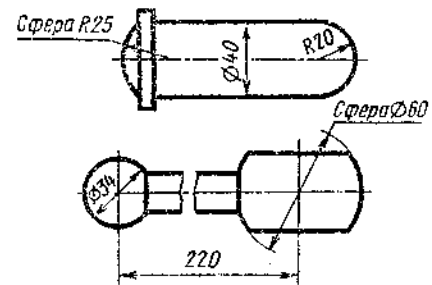


Рис. 89

Квадрат

Нанесення розміру квадрата показано на (рис. 90). Якщо розмір квадрату ставлять тільки з однієї сторони, то перед розмірним числом проставляють знак „ \square ”, а якщо з двох сторін, то знак не проставляють. Якщо квадрат на кресленні зображений прямою лінією, то розмір квадрату проставляється із знаком „ \square ”, а тонкі лінії, проведені по діагоналі, означають плоску поверхню,

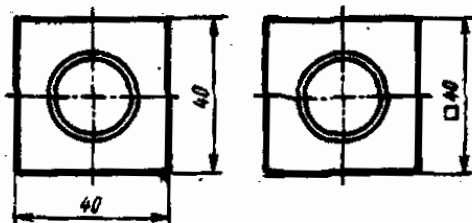


Рис. 90

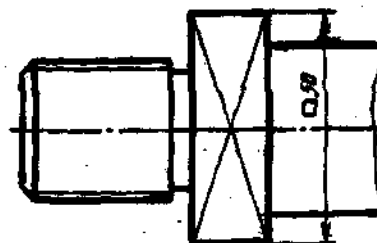


Рис. 91

щоб при читанні креслення не прийняти цей елемент за циліндричний (рис. 91).

