

Міністерство науки та освіти України
ДНЗ «Одеське професійно-технічне училище
машинобудування»

Методична розробка уроку з предмету
«Технічне креслення»

Тема уроку:
**«Графічна робота. Побудова третього виду
деталі за двома заданими»**

Виконавець :
Викладач вищої категорії
Вонітова Інна Іванівна

Розглянуто на засіданні
методичної комісії «Загально –
технічних дисциплін» та рекомендовано
до використання в учбовому процесі
(протокол № 10 від «19» 05. 2015 р.)
Голова метод. комісії _____
Вонітова І.І.

Анотація

Практичні заняття з предмету «Технічне креслення» сприяють засвоєнню і закріпленню учнями теоретичних знань, отриманих з лекційного курсу і рекомендованої літератури.

Процес побудови 3-го виду за двома заданими є одним з найбільш важких при вирішенні проєкційних задач. Трудність пов'язана з самим процесом вирішення завдання, тому треба подумки уявити форму предмета за двома заданими проєкціями і потім, оперуючи створеним чином, зобразити новий вид зі зміною напрямку проєктування.

Ця методична розробка може бути використана при вивченні тем предметів «Технічне креслення» («Читання креслень з спеціальності»); «Спеціальна технологія» («Читання креслень з спеціальності»); «Виробниче навчання» («Зварні з'єднання і шви», «Читання креслень з спеціальності»).

Зміст

1. Основні теоретичні відомості
 - 1.1. Роль креслення в житті людини історія розвитку креслення
 - 1.2. Оформлення креслень
 - 1.3. Нанесення розмірів. Масштаби
 - 1.4. Проектування на одну площину проекцій
 - 1.5. Побудова третього виду предмета за двома заданими
2. План уроку
3. Методичні рекомендації для виконання графічної роботи
 - Додатки
 - Література

1. Основні теоретичні відомості

1.1. Роль креслення в житті людини історія розвитку креслення

Графіка – це засіб створення матеріальних, духовних, інтелектуальних і художніх цінностей людини. Щоб побудувати будинок, автомобіль чи літак, виготовити одяг, меблі або дитячу іграшку, треба спочатку спроектувати виріб, викреслити його і намалювати. Цим займаються інженери, архітектори, дизайнери та представники багатьох інших професій. Всі вони говорять на єдиному, загальному для них професійною мовою – мовою графіки.

Важко сказати, коли з'явилися у того чи іншого народу перші графічні побудови. Мабуть, потреба в їх точних або приблизних результатах відноситься до найдавніших стадій розвитку людського суспільства. Можна сумніватися, що який-небудь певний народ вперше винайшов той чи інший прийом або спосіб графічних побудов і потім шляхом спілкування передав свій винахід іншим народам. Швидше за все, кожен самостійно проходив перший етап розвитку графічної культури. Саме цей етап губиться в глибині тисячоліть та має, мабуть, не меншу історію, ніж виникнення мови і вдосконалення найпростіших знарядь праці.

Інша справа – розвиток абстрактних понять, створення правил і методів зображень. Тут запозичення неминуче. І більш розвинені народи є джерелом більш кваліфікованих знань. Саме це змушує нас пильно вивчати ті нитки, які можуть служити шляхами передачі інтелектуальних багатств. Природно, і нам доведеться звертати увагу на ці історичні факти, щоб знати витoki виникнення графічного мистецтва.

1.2. Оформлення креслень

У наш час креслення – це своєрідний документ. Він визначає склад і пристрій виробу, містить необхідні дані для його розробки, виготовлення, контролю, експлуатації та ремонту. Креслення містить зображення, розміри, текст. За зображенням можна судити про геометричні форми даної деталі, а по напису – про назву, масштаб, в якому виконано зображення, матеріали, з якого виготовляється деталь та ін..

Розмірні числа дають можливість судити про величину деталі в цілому і її частин. Тут же містяться дані про обробку деталі при її виготовленні, деякі інші умовні знаки і написи. Таке креслення дає повне уявлення про деталі.

Крім креслення деталі існують складальні креслення, ескізи, схеми, зображення розгорток, технічні малюнки тощо. Такі зображення називають графічними. Вони складаються з ліній, штрихів, крапок і виконуються олівцем, тушшю, чорнилом.

Зображення на кресленнях будують за допомогою креслярських інструментів. Від правильної підготовки робочого місця в чому залежить якість креслення.

Для рамки (Рис.1) на будь-якому форматі відкладаємо: зліва 20 мм, а від інших сторін по 5 мм.

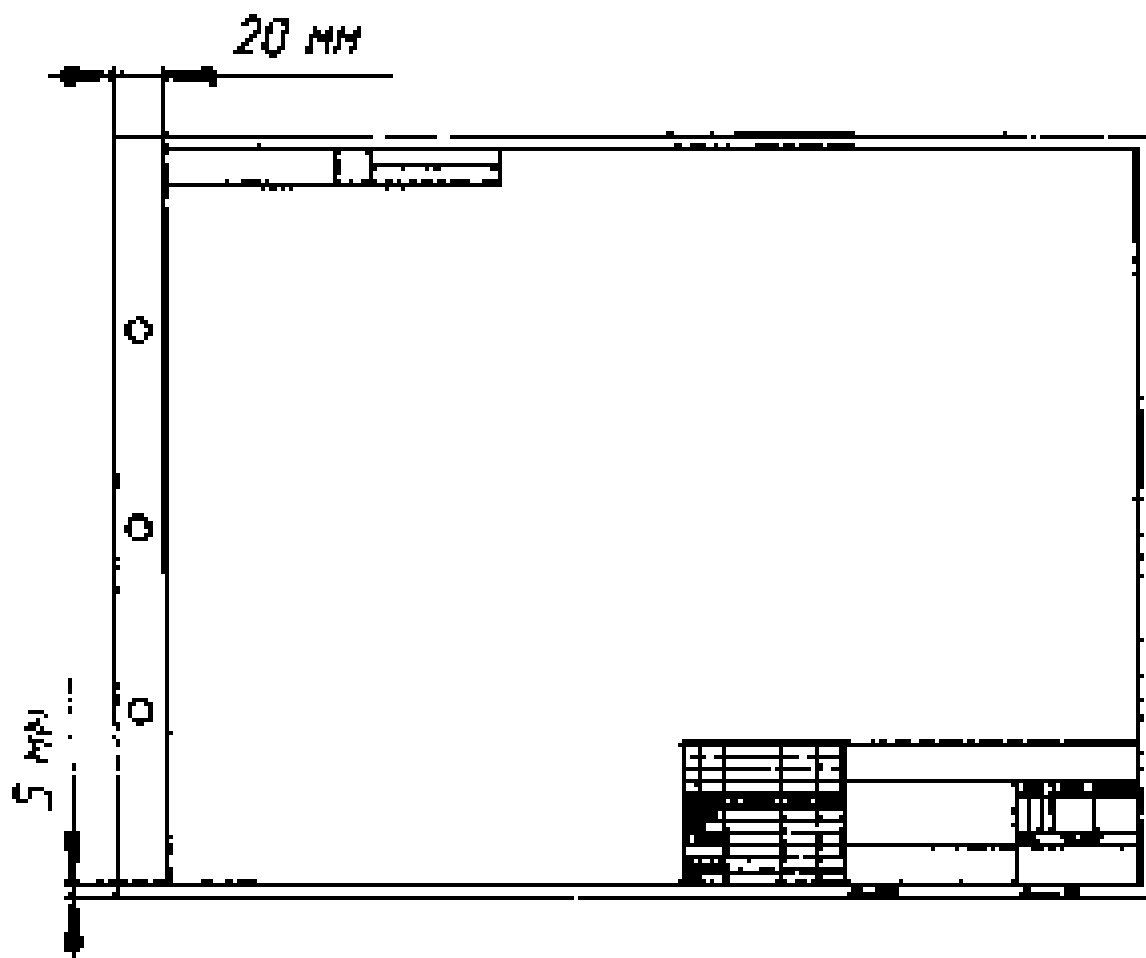


Рис. 1

При виконанні креслень застосовують лінії різної товщини (Таблиця 1) і накреслення відповідно до ГОСТ 2.303-68. Кожна з них має своє значення.

Таблиця 1. Лінії креслення

Наименование	Начертание	Основное назначение	Толщина линии	Образ
Сплошная толстая		Линии видимого контура и др. (буквой условно обозначается толщина основной линии, принимаемой за единицу. Толщина остальных линий зависит от выбранной величины s)	От 0,5 до 1,4 мм	
Штриховая		Линии невидимого контура	От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$	
Сплошная тонкая		Размерные и выносные линии, линии построений, линии штриховки, линии выноски и др.	От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$	p.45
Штрихпунктирная тонкая		Осевые и центровые линии	От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$	
Сплошная волнистая		Линии обрыва. Линии разграничения вида и разреза	От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$	
Разомкнутая		Линии сечений	От s до $1\frac{1}{2}s$	
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		Линии сгиба на развертках. Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях	От $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$	

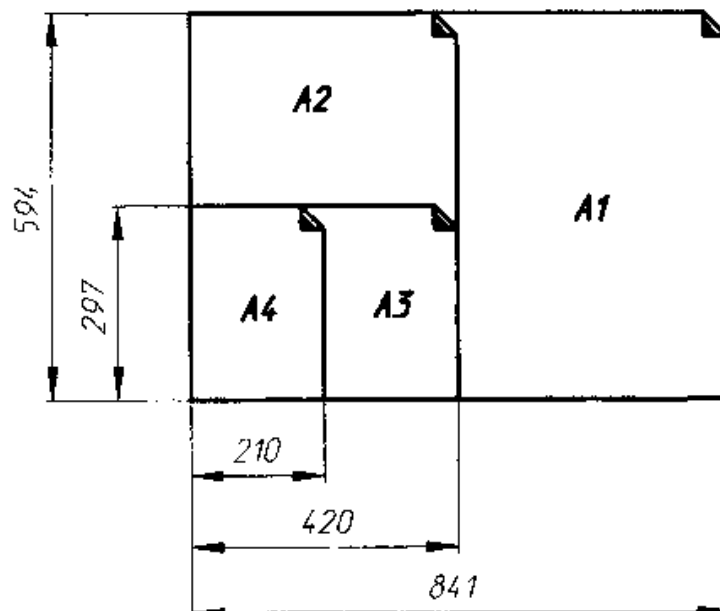


Рис. 2

Креслення та інші конструкторські документи промисловості та будівництва виконують на аркушах певних розмірів. Формати (Рис. 2) листів визначаються розмірами зовнішньої рамки, яка виконується тонкою лінією.

1.3. Нанесення розмірів. Масштаби

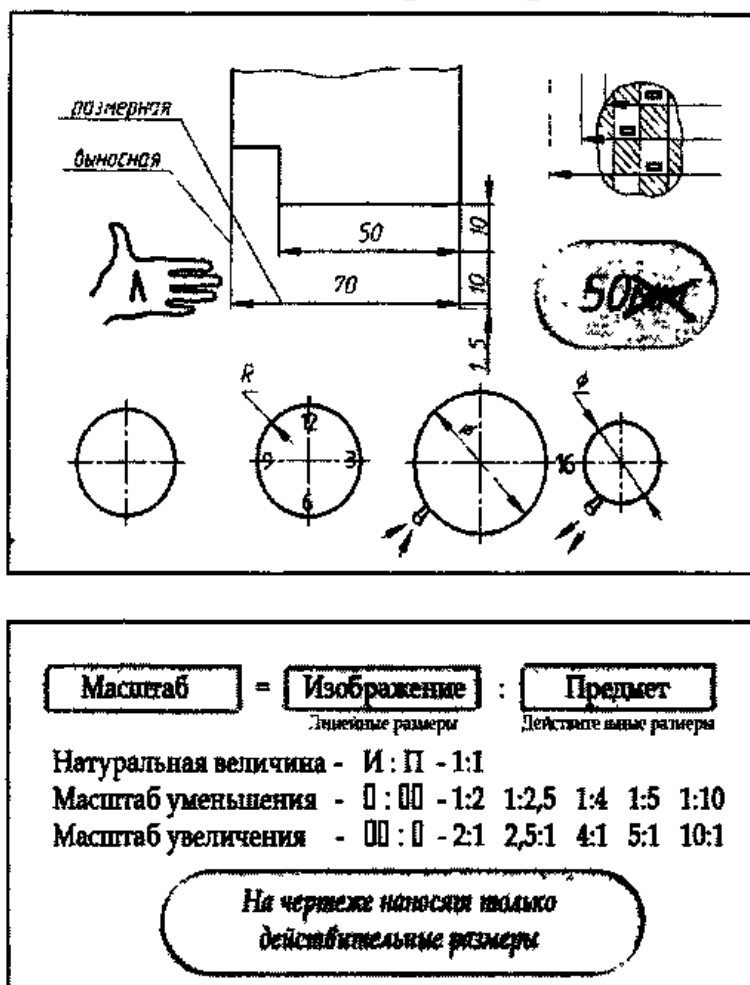


Рис. 3

Підставою для судження про величину зображуваного на кресленні предмета і його елементів служать розмірні числа.

Правила для нанесення розмірів на кресленнях викладені в ГОСТ 2.307-68, а також частково в ГОСТ 2.109-73. При читанні розмірів необхідно пам'ятати, що розмірні числа без позначення одиниці виміру вказують лінійні розміри в міліметрах. При інших одиницях виміру довжини (см, м, км) їх вказують на кресленні. Кутові розміри вказують у градусах, хвилинах і секундах з позначенням одиниці вимірювання, наприклад: 4° , $4^\circ 30'0''$, $4^\circ 30'40''$ ».

Нанесення розмірів на технічних кресленнях () обумовлено низкою спеціальних положень. Слід пам'ятати, що з геометричної точки зору без урахування технології виготовлення виробу розміри слід наносити в такій послідовності (Рис.4):

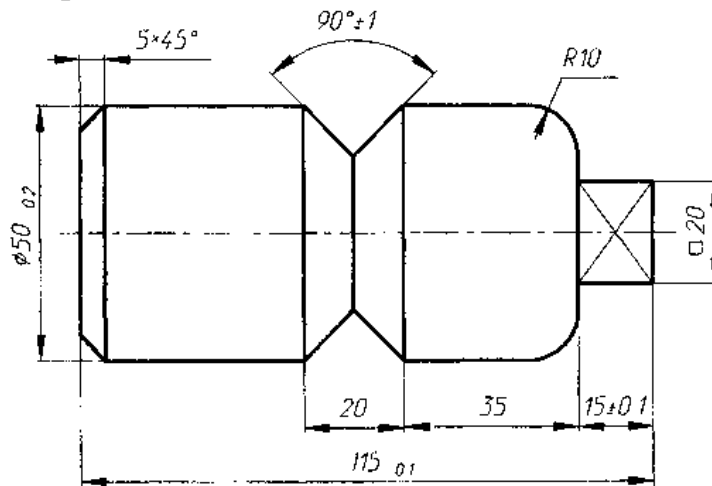


Рис. 4

- розміри кожної частини форми предмета;
- розміри, що зв'язують геометричні форми між собою;
- габаритні розміри (найбільша довжина, висота, ширина).

Масштаб – відношення лінійних розмірів предмета на кресленні до його натуральних (дійсних) розмірів (Рис. 3). Стандарт 2.302-68 встановлює масштаби зображень на кресленнях всіх галузей промисловості і будівництва. При цьому в машинобудуванні нерідко використовують *масштаб натуральної величини* (1:1) будівництві та архітектурі – *масштаби зменшення*, в оптиці і приладобудуванні – *масштаби збільшення*.

Основні поняття:

- Габаритні розміри – надвеликі розміри деталі по довжині (80), висоті (50), товщині (4).
- Розміри елементів – розміри величини вирізів (30, 15), виступів, отворів ($\phi 16$), пазів тощо.
- Координуючі розміри – розміри, що показують розташування елементів щодо контуру деталі (17) і один одного (50).
- Якщо діаметр менше 12 мм, то розмірні числа і стрілки розташовують зовні кола.
- Якщо діаметр більше 20 мм і менше 40 мм, то стрілки розташовують усередині елемента, розмірні числа – зовні.

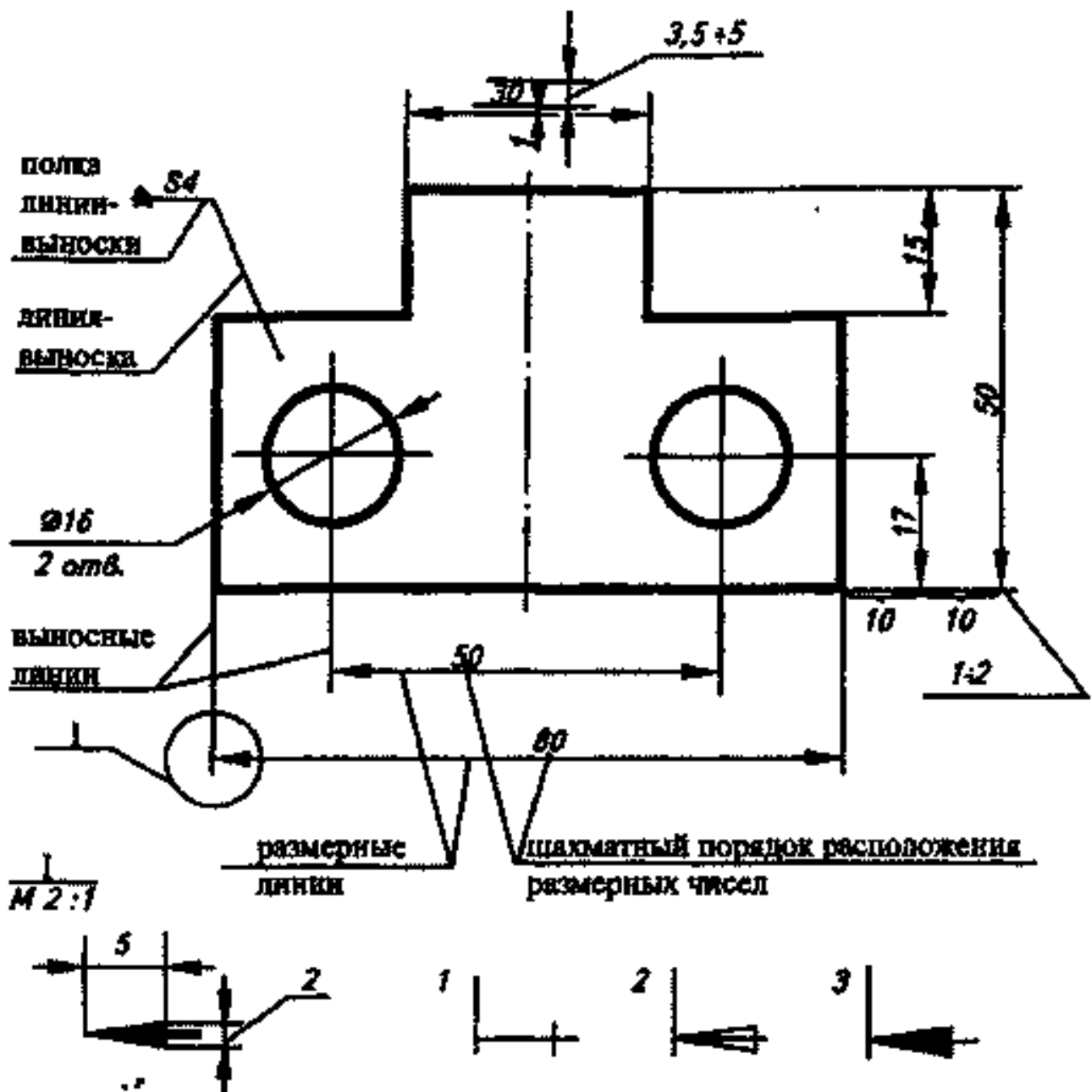


Рис. 5. Розстановка лінійних розмірів

- Якщо діаметр більше 40 мм, то розмірні числа і стрілки розташовують усередині кола.
- Розміри радіусів дуг наносять аналогічно нанесення розмірів кіл.
- Кутові розміри вказують у градусах, хвилинах і секундах з позначенням одиниці виміру.

При розташуванні елементів предмета (отворів, пазів, зубів і т.п.) на одній осі або на одній окружності розміри, що визначають їх взаємне розташування, наносять у такий спосіб:

- від загальної бази (поверхні, осі);
- завданням розмірів декількох груп елементів від кількох загальних баз;
- завданням розмірів між суміжними елементами.

Розміри на кресленнях не допускається наносити у вигляді замкнутого ланцюга, за винятком випадків, коли один з розмірів вказаний як довідковий.

1.4. Проектування на одну площину проєкцій

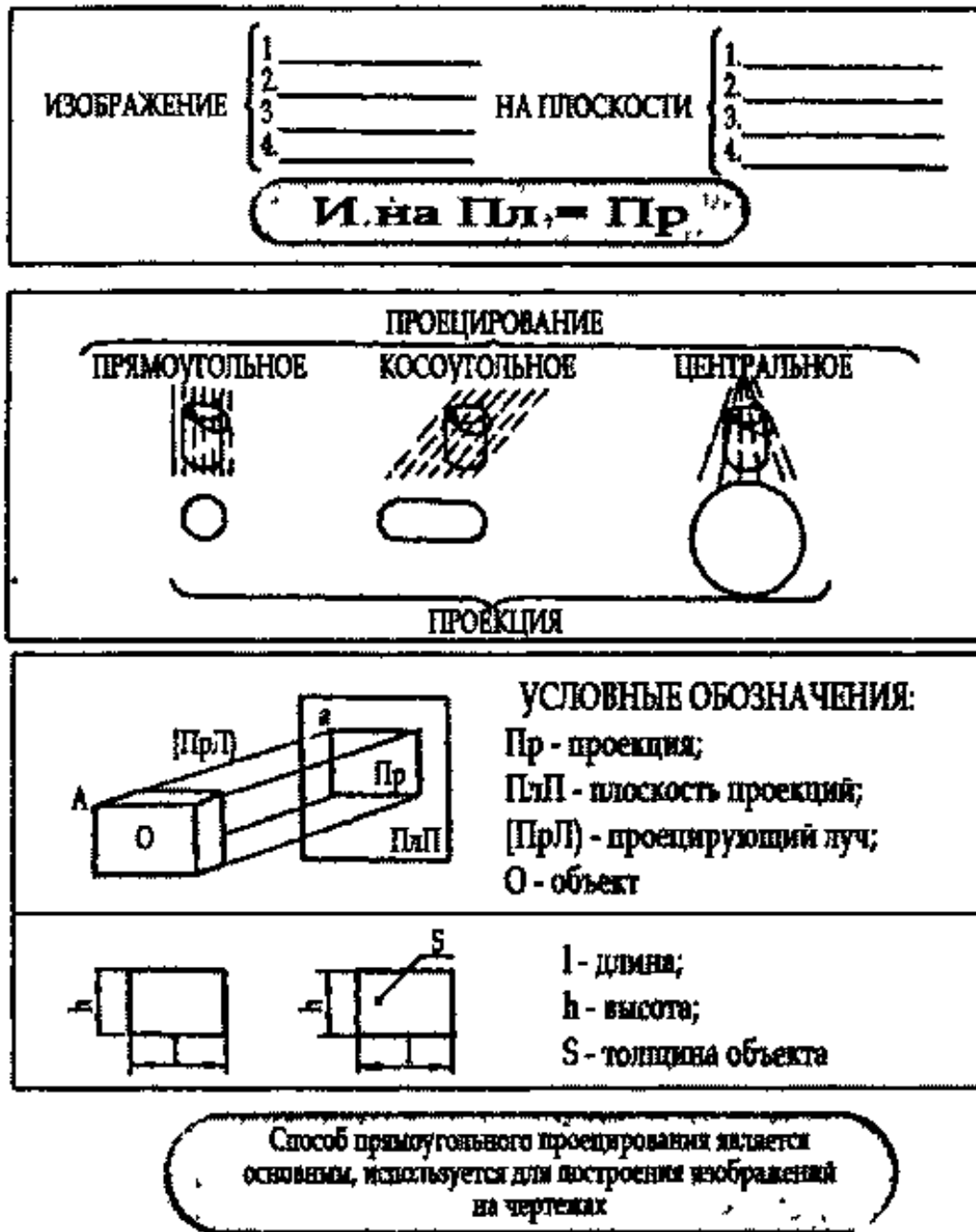


Рис. 6

Проеціювання – процес отримання зображення предмета на площині.

Площина проєкції – площина, на якій отримують проєкцію предмета.

Проекція – зображення об'єкта, отримане при проектуванні його на площину проєкції.

Залежно від напрямку проектують променів проектування буває прямокутним, косокутним і центральним (Рис. 6). Якщо проектують промені паралельні один одному, проектування називається **паралельним**. Якщо при паралельному проектуванні проектують промені направлені перпендикулярно площині проєкцій (тобто під кутом 90°), проектування називається **прямокутним** або ортогональним, якщо не під прямим кутом – **косокутним**. Якщо проектують промені виходять з однієї точки (центру), проектування називається **центральним**.

1.5. Побудова третього виду предмета за двома заданими

Щоб успішно виконувати і читати креслення, треба навчитися будувати третє зображення (зазвичай – вид ліворуч) предмета за двома даними його зображенням – головному виду і виду зверху, які задані на кресленні.

Перш за все потрібно з'ясувати форму окремих частин поверхні зображеного предмета. Для цього обидва заданих зображення потрібно розглядати одночасно.

Корисно при цьому мати на увазі, яким поверхням відповідають найбільш часто зображення: трикутник, чотирикутник, коло, шестикутник і т. д.

На вигляді зверху у формі трикутника можуть зобразитися (Рис 7а): трикутна призма 1, 2; трикутна 2 і чотирикутна піраміди 3; конус обертання 4.

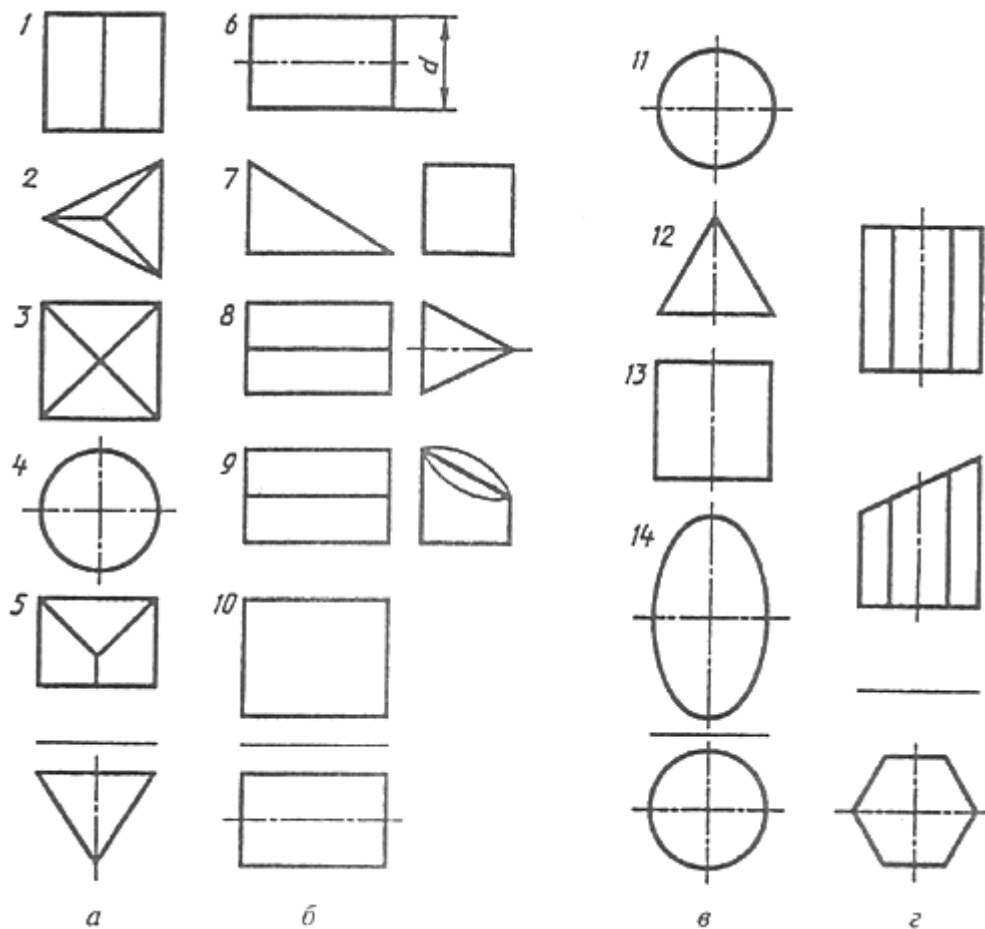


Рис. 7. Зображення в формі трикутника

Зображення у вигляді чотирикутника (квадрата) можуть мати на головному вигляді (з переді) (рис 7б): циліндр обертання 6, трикутна призма 8, чотирикутні призми 7 і 10, а також інші предмети, обмежені площинами або циліндричними поверхнями 9.

Форму кола можуть мати на вигляді зверху (Рис 7в): куля 11, конус 12 і циліндр 13 обертання, інші поверхні обертання 14.

Вид зверху у формі правильного шестикутника має правильна шестикутна призма (рис. 7г), що обмежує поверхні гайок, болтів та інших деталей.

Визначивши форму окремих частин поверхні предмета, треба подумки уявити зображення їх на вигляді зліва і всього предмета в цілому. Для побудови третього виду необхідно визначити, які лінії креслення доцільно прийняти за базові для відрахування розмірів зображення предмета. В якості таких ліній застосовують звичайно осьові лінії (проекції площин симетрії предмета і проекції площин підстав предмета).

Розберемо побудову виду зліва на прикладі (рис.8): За даними головного виду і виду зверху побудувати вид зліва зображеного предмета.

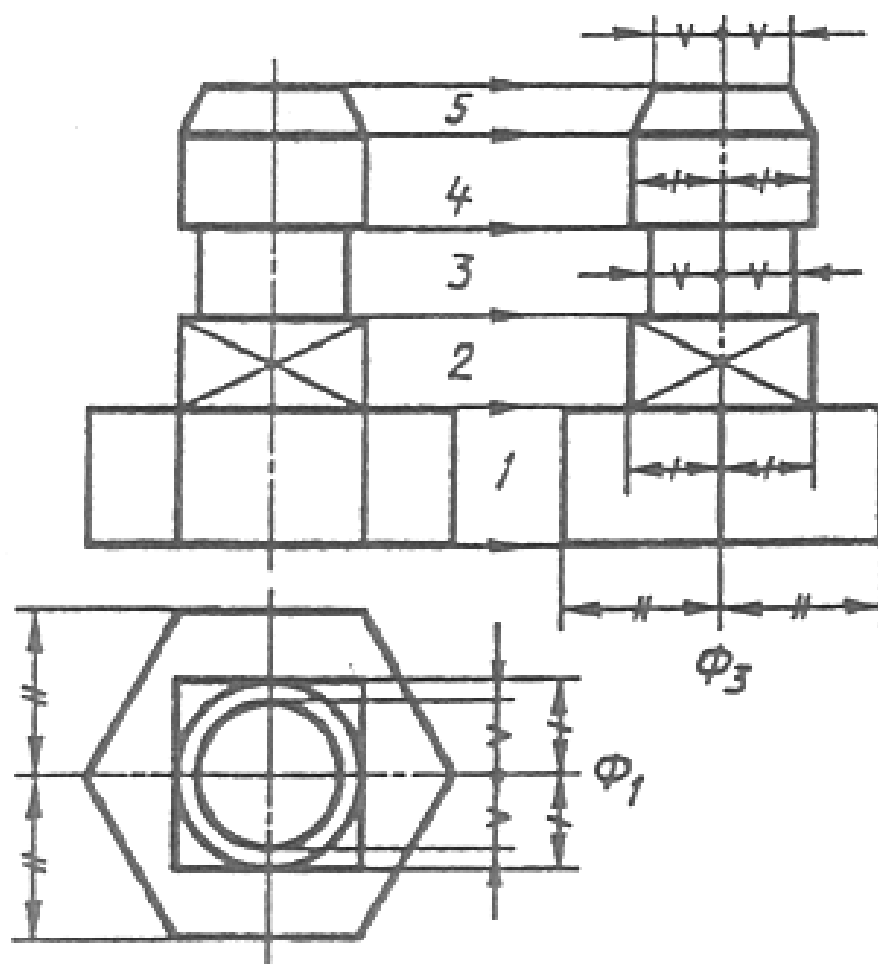


Рис. 8. Побудова виду зліва

Зіставивши обидва зображення, встановлюємо, що поверхня предмета включає в себе поверхні: правильна шестикутна 1 і чотирикутна призма 2, два циліндри 3 і 4 обертання і усічений конус 5 обертання.

Предмет має фронтальну площину симетрії Φ , яку зручно взяти за базу відрахування розмірів по ширині окремих частин предмета при побудові його виду зліва. Висоти окремих ділянок предмета відраховуються від нижньої основи предмета і контролюються горизонтальними лініями зв'язку.

Форма багатьох предметів ускладнюється різними зрізами, вирізами, перетином складових поверхні. Тоді попередньо потрібно визначити форму ліній перетину, а будувати їх потрібно по окремих точках, вводючи позначення проекцій точок, які після виконання побудов можуть бути видалені з креслення.

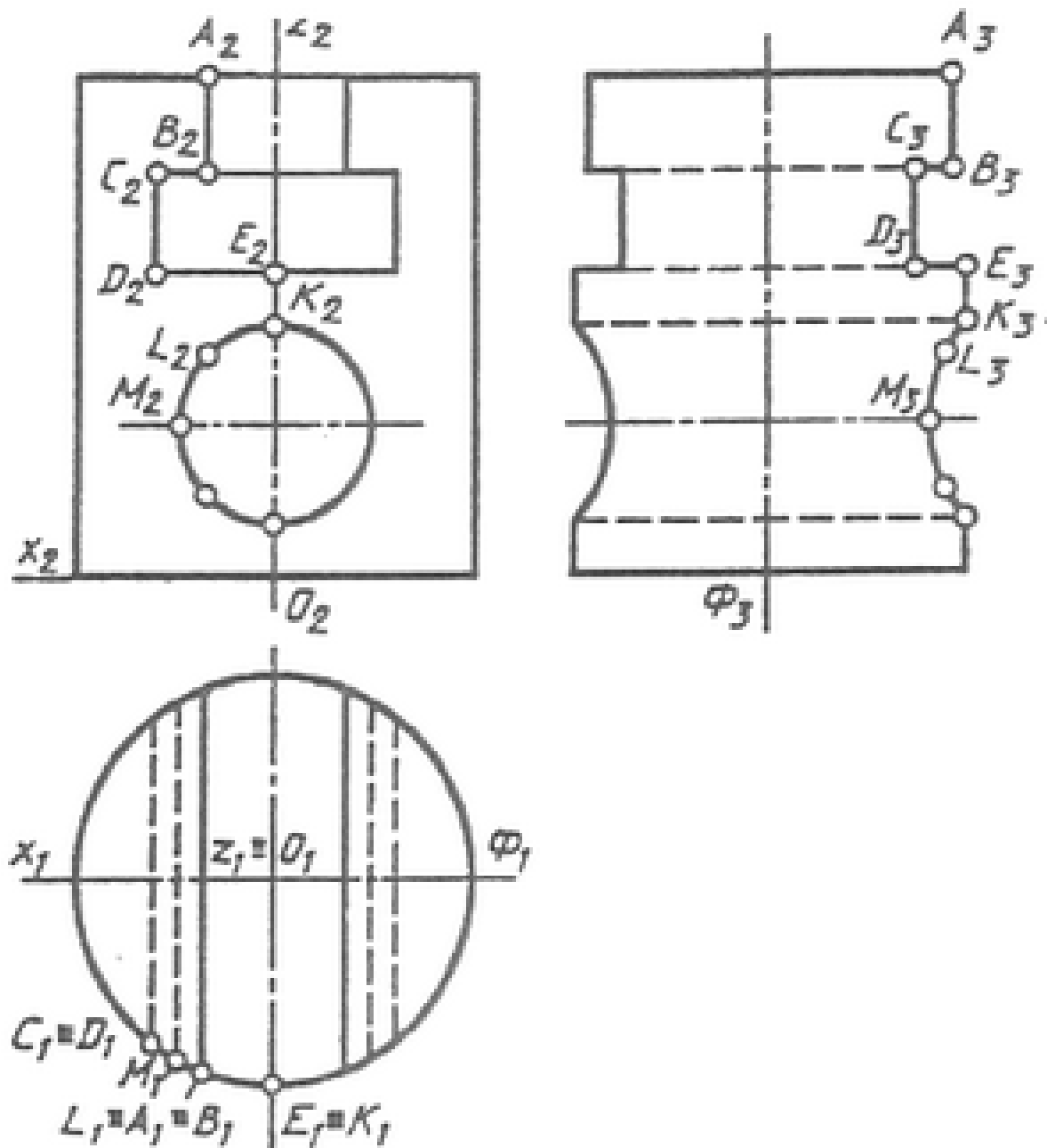


Рис. 9. Побудова виду зліва предмета

На рис. 9 побудований вид зліва предмета, поверхня якого утворена поверхнею вертикального циліндра обертання, з Т-подібним вирізом в його верхній частині і циліндричним отвором з фронтально поверхнею, що проєцирує. В якості базових площин взяті площина нижньої основи і фронтальна площина симетрії Φ .

Зображення Г-подібного вирізу на вигляді зліва побудовано за допомогою точок контуру вирізу, В, С, D і Е, а лінія перетину циліндричних поверхонь – за допомогою точок К, L, М і їм симетричних. При побудові третього виду врахована симетрія предмета відносно площини Φ .

2. План уроку

Тема: Побудова третього виду деталі за двома заданими

Тема уроку: Графічна робота

Мета уроку:

Навчальна: закріпити знання учнів побудовою третього виду деталі за двома заданими; ознайомитися з ГОСТ 2.305-2008 на побудову різних зображень деталі (видів, розрізів, перетинів, внесених елементів);

Виховна: виховати акуратність при виконанні робіт;

Розвиваюча: розвинути творчі здібності при виконанні роботи, вміння аналізувати, узагальнювати, встановлювати міжпредметний зв'язок.

Тип уроку: комбінований, закріплення набутих знань.

Метод проведення: репродуктивний з елементами бесіди

Матеріальне забезпечення уроку: наочні посібники; наочний матеріал; картки – завдання з теми: «Побудова третього виду деталі за двома заданими».

Між предметні зв'язки: «Виробниче навчання»; «Технічне креслення».

Хід уроку

1. Організаційний момент: організувати учнів для викладання матеріалу, зробити перекличку.

2. Перевірка якості засвоєння знань попереднього уроку – перелік питань:

1. Роль креслення в житті людини історія розвитку креслення;

2. Оформлення креслень

3. Нанесення розмірів.

4. Масштаби.

5. Проектування на одну площину проекцій

6. Побудова третього виду предмета за двома заданими

3. Рекомендовані питання для підготовки до теми: «Графічна робота» (Додаток 3)

4. Активізація опорних знань: картки – завдання (Додаток 1, презентація уроку)

5. Виконання графічної роботи: Додаток 2.

Завдання: у відповідності з варіантом по заданих на малюнку двох проекціях деталі побудувати третю при цьому виконати необхідні розрізи, з'єднавши їх з видами відповідно до ГОСТ 2.305-2008, проставити розміри за правилами ГОСТ 2.307-2011. Роботу оформити на форматі А4 (ГОСТ 2.301-68) з основним написом форми 1 по ГОСТ 2.104-68. Надано приклад виконання графічного завдання

5. Домашнє завдання: допрацювати і оформити роботу; проробити по підручнику Сидоренко В.К. Технічне креслення стор. 9 – 27.

6. Підсумки уроку: учні навчилися і закріпили знання з теми побудовою третього виду деталі за двома заданими; ознайомилися з ГОСТ 2.305-2008, проявляючи творчі здібності при виконанні роботи.

Викладач _____ Вонітова І.І.

3. Методичні рекомендації для виконання графічної роботи.

1. Уявити деталь як сукупність найпростіших геометричних тіл і встановити наявність площин симетрії деталі.

2. Визначивши габаритні розміри всіх зображень, рівномірно розподілити їх за кресленням.

3. На основі заданих двох проекцій деталі виконати три види її: вид спереду, вид зверху і вид збоку. Для виявлення внутрішніх поверхонь деталі зробити простий чи складний розрізи, звернувши увагу на правила їх позначення відповідно до ГОСТ 2.305-2008. При симетричних зображень слід з'єднувати половину вигляду з половиною розрізу. При цьому внутрішній контур на вигляді не показують штриховими лініями. Половини виду і розрізу в цьому випадку розділяються штрих-пунктирною осьюовою лінією.

4. Для спрощення креслення та скорочення кількості зображень рекомендується:

- не показувати всі однакові і рівномірно розташовані елементи (наприклад, отвори), досить обмежитися показом одного – двох елементів і належними вказівками про кількість елементів і їх розташуванні;

- зображати в розрізі отвори, розташовані на круглому фланці, коли вони не потрапляють в січну площину;

- показувати тільки половину виду, розрізу або перетину, якщо вони мають вісь симетрії;

- замінювати лекальні криві лінії перетину поверхонь дугами кіл;

- для виділення на кресленні плоских поверхонь деталі проводять діагоналі суцільними тонкими лініями;

5. Після виконання зображень на кресленні нанести розміри деталі, попередньо вирішивши питання: як ставити розміри і де саме.

Вичерпну відповідь на перше питання можна знайти в ГОСТ 2.307-2011, який встановлює правила нанесення розмірів з точки зору раціонального оформлення креслення.

На друге питання, де або які саме розміри треба поставити на кресленні, можна дати універсальну відповідь: ставити слід ті розміри, які необхідні для виготовлення деталі і контролю її розмірів.

При постановці розмірів відповідно до вимог ГОСТ 2.307-2011 слід пам'ятати:

- кожен розмір на машинобудівному кресленні вказується тільки один раз;

- розмірні лінії переважно наносити поза контуру зображення;

- лінійні розміри вказують у міліметрах, кутові – в градусах;

- розмірні числа рівні дійсним розмірам відповідних елементів деталі, незалежно від масштабу зображення;

- мінімальна відстань між розмірною лінією і контуром зображення – 10 мм, а між паралельними розмірними лініями $6 \div 9$ мм;

- менші розміри ставлять ближче до зображення, великі – далі;

- виносні лінії повинні виходити за кінці стрілок розмірної лінії на $1 \div 2$ мм;

- розміри діаметрів циліндрів бажано проставляти по утворюючим, а не на колі;

- розмірні числа проставляють по середині розмірних ліній, при великій кількості розмірних ліній їх проставляють у шаховому порядку;

- розміри однакових елементів виробу наносять один раз із зазначенням їх кількості;

- при нанесенні розміру радіуса перед розмірним числом ставлять букву R (R5) при вказівці діаметра – знак Ø (Ø20), перед розміром квадрата – знак □ (□10);

- перед розмірним числом, що характеризує конусність, наносять знак <, гострий кут якого прямує в бік вершини конуса;

- ухил показують знаком ∠ безпосередньо у зображення або на полиці лінії – виноски.

Розміри групують таким чином, щоб розміри, що відносяться до розрізу стояли з боку розрізу, а розміри, що належать до виду – з боку виду. Інші розміри також групуються по технологічним або геометричним ознакам. Розмір якогось елементу деталі і його прив'язку (місце розташування) переважно ставити на тому зображенні, на якому цей елемент показаний найбільш повно.

Всі розміри поділяють на габаритні, установочні, конструктивні і взаємного положення.

При складній формі деталі розміри наносять у вигляді кількох розмірних ланцюгів з найменшою кількістю складових і обов'язковою вільною ланкою в кожному ланцюзі. Замкнутий ланцюг допускається, коли хоча б один з розмірів є довідковим.

7. Виконати штрихування розрізів і перетинів відповідно до ГОСТ 2.306-68 і обведення креслення. При цьому невидимі контурні не показувати на видах деталі.

Надані нижче завдання дозволяють перевірити знання учні, придбані по побудові видів.

Картки – завдання

1. Вкажіть вид зверху предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, а (табл. 1).
2. Вкажіть вид зліва предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, а (табл. 1).
3. Вкажіть вид ззаду предмета, вид з переду якого надано рис. 1, а (табл. 1).

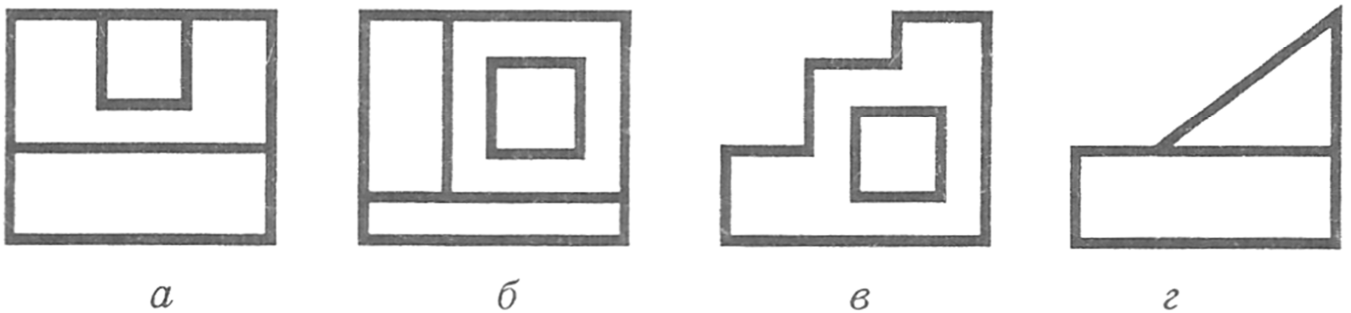


Рис. 1

Таблиця 1

Виды					
Ответы	А	В	С	Д	Е

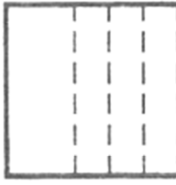
4. Вкажіть вид з права предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, б (табл. 2).
5. Вкажіть вид знизу предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, б (табл. 2).
6. Вкажіть вид зверху предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, б (табл. 2).

Таблиця 2

Виды					
Ответы	А	В	С	Д	Е

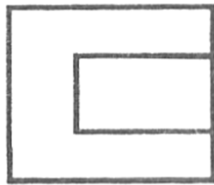
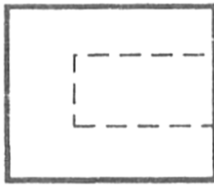
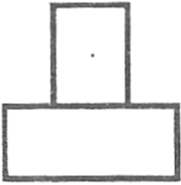
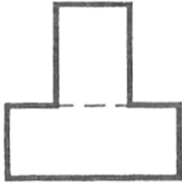
7. Вкажіть вид зверху предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, в (табл. 3).
 8. Вкажіть вид зліва предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, в (табл. 3).
 9. Вкажіть вид зверху предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, в (табл. 3).

Таблиця 3

Виды					
Ответы	A	B	C	D	E

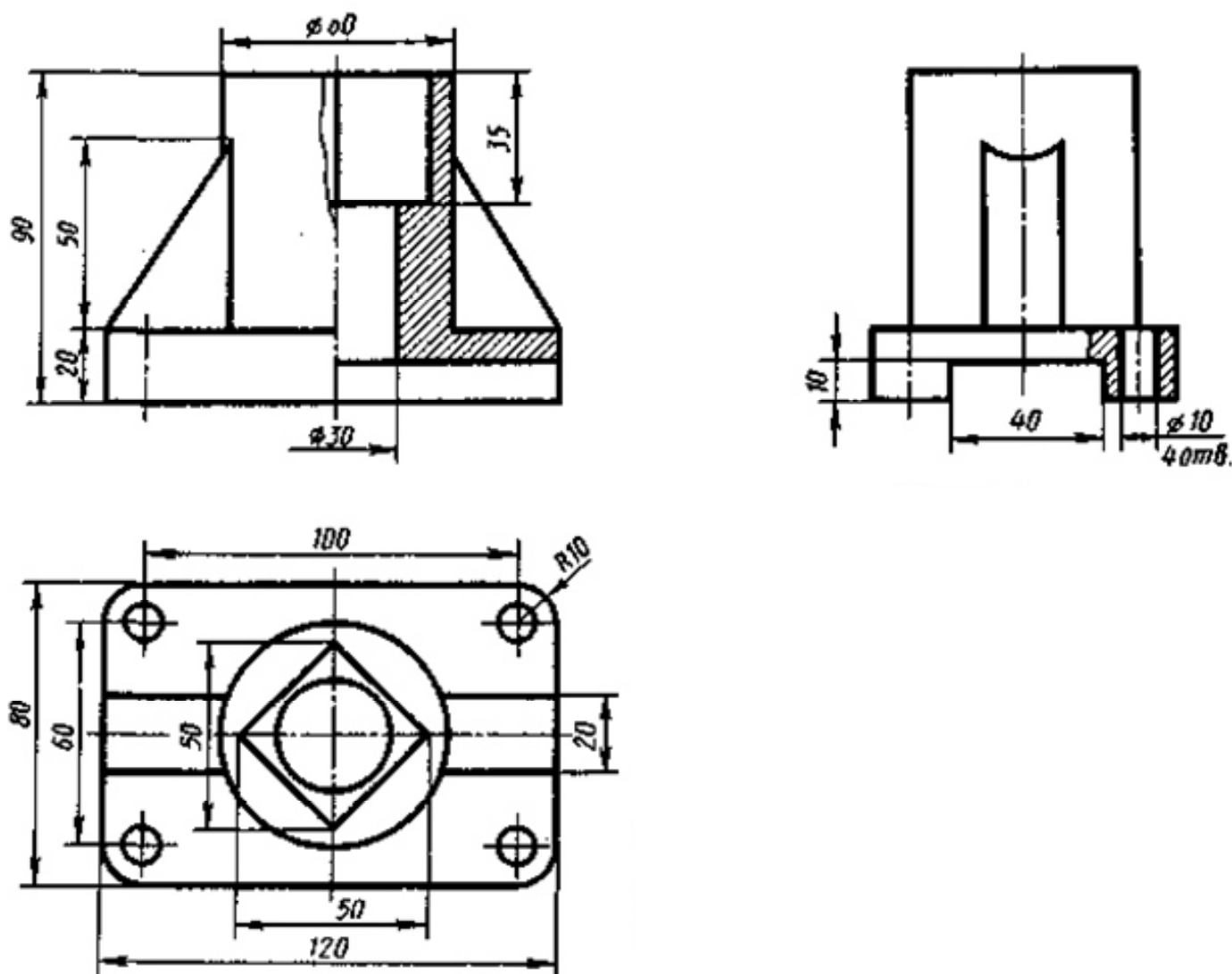
10. Вкажіть вид з права предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, г (табл. 4).
 11. Вкажіть вид ззаду предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, г (табл. 4).
 12. Вкажіть вид зверху предмета, вид з переду якого надано на рис. 1, г (табл. 4).

Таблиця 4.

Виды					
Ответы	A	B	C	D	E

Графічна робота

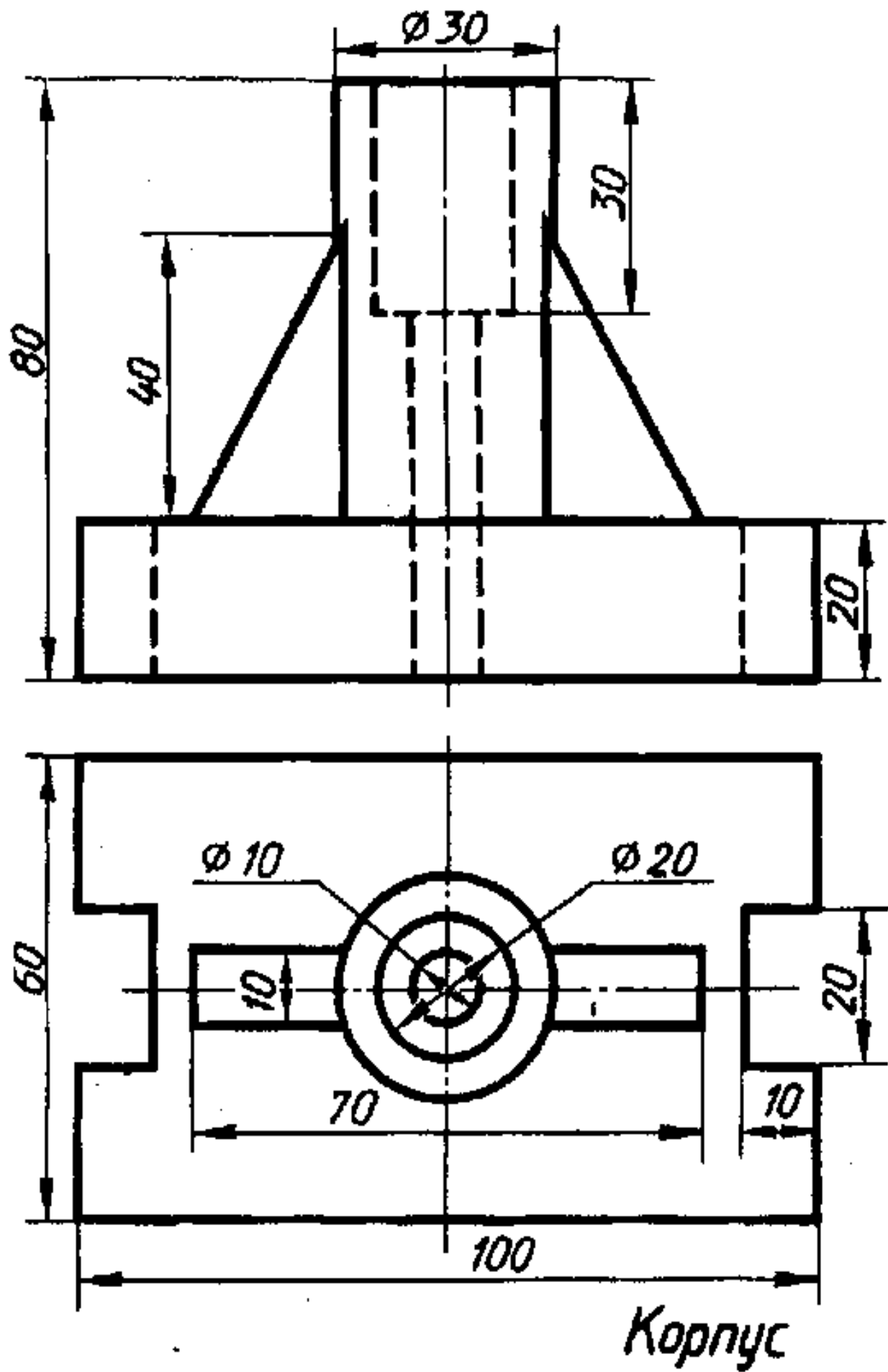
Приклад виконання графічного завдання



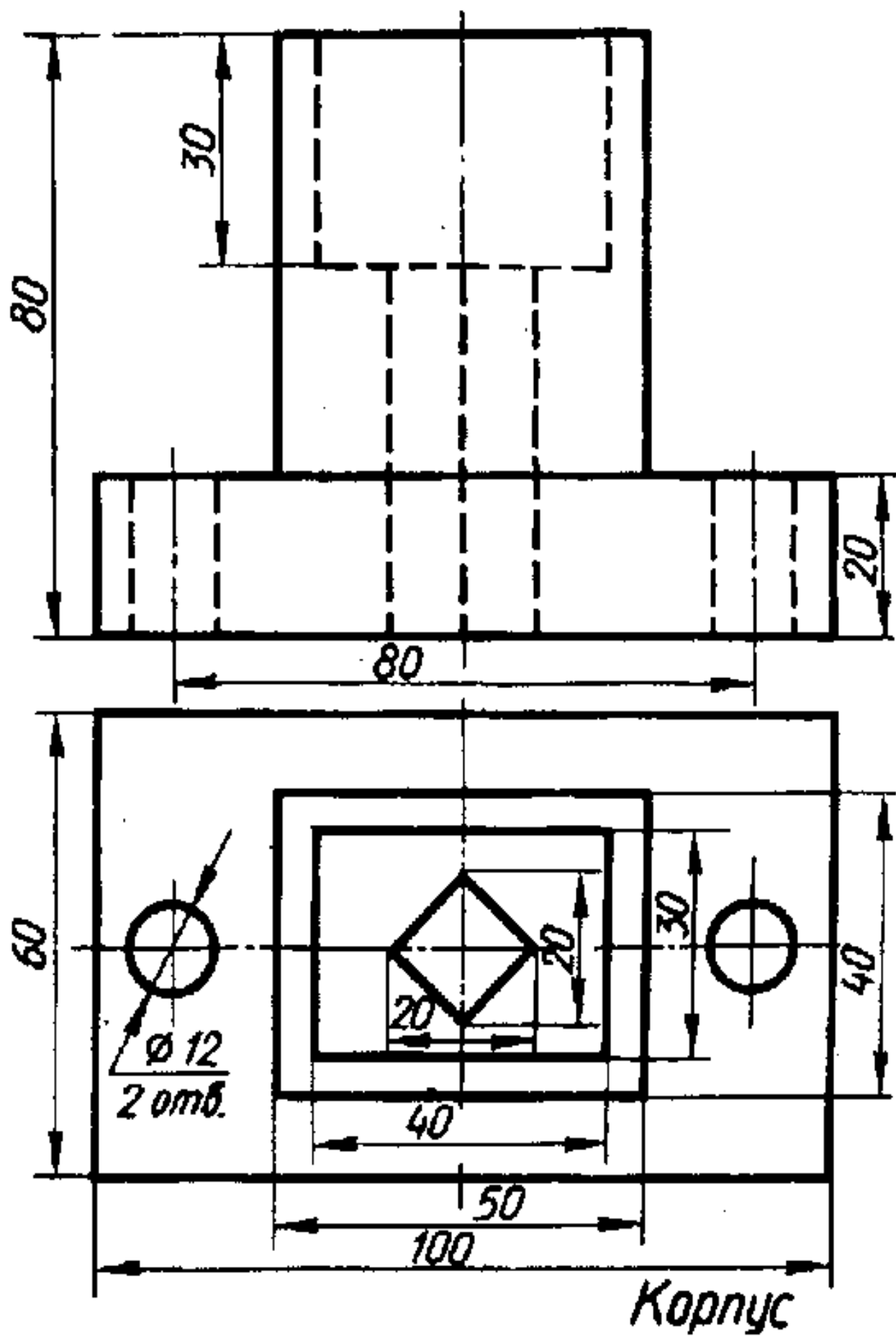
Завдання:

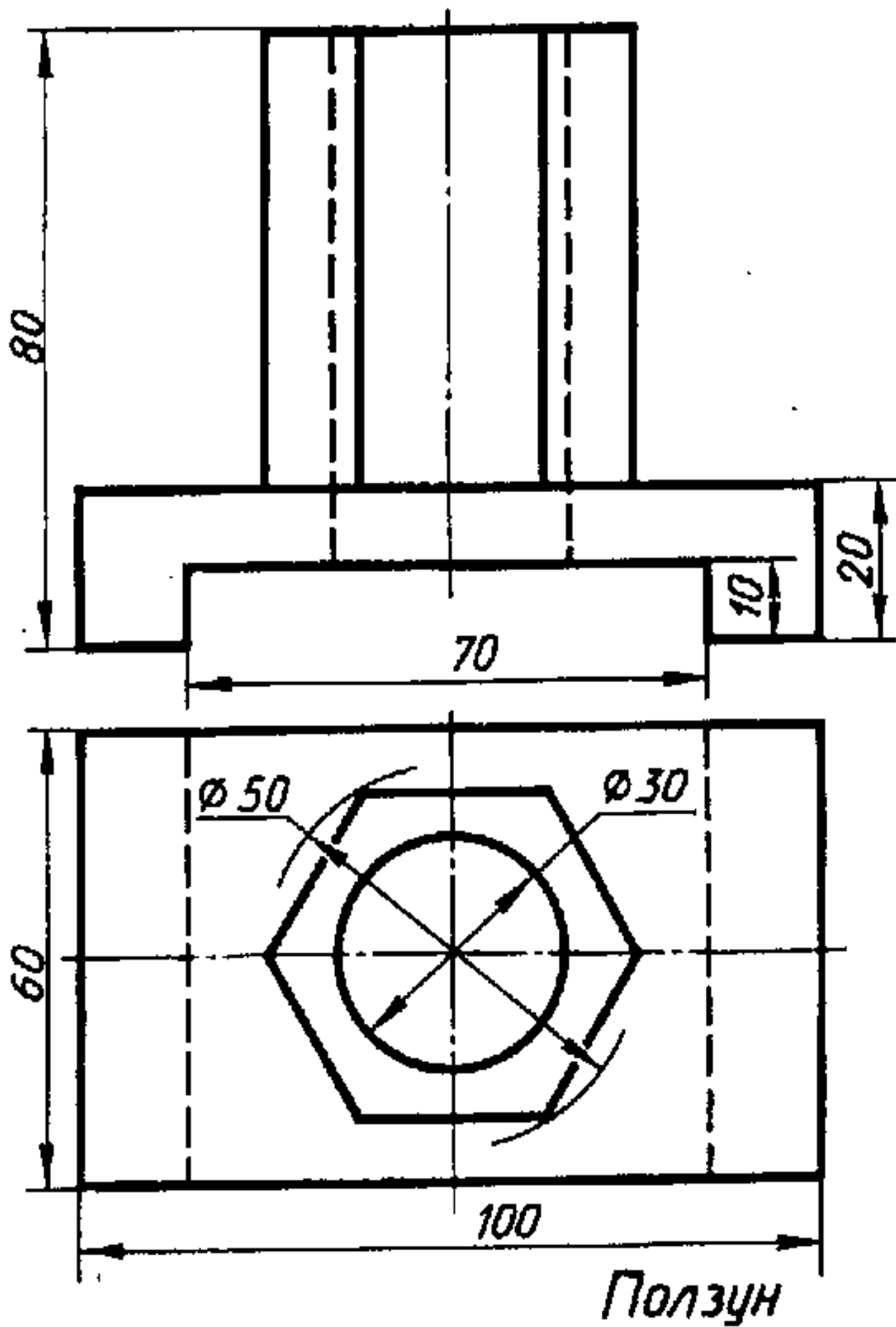
У відповідності з варіантом по заданих на малюнку двох проекціях деталі побудувати третю при цьому виконати необхідні розрізи, з'єднавши їх з видами відповідно до ГОСТ 2.305-2008, проставити розміри за правилами ГОСТ 2.307-2011. Роботу оформити на форматі А4 (ГОСТ 2.301-68) з основним написом форми 1 по ГОСТ 2.104-68.

Варіант 1

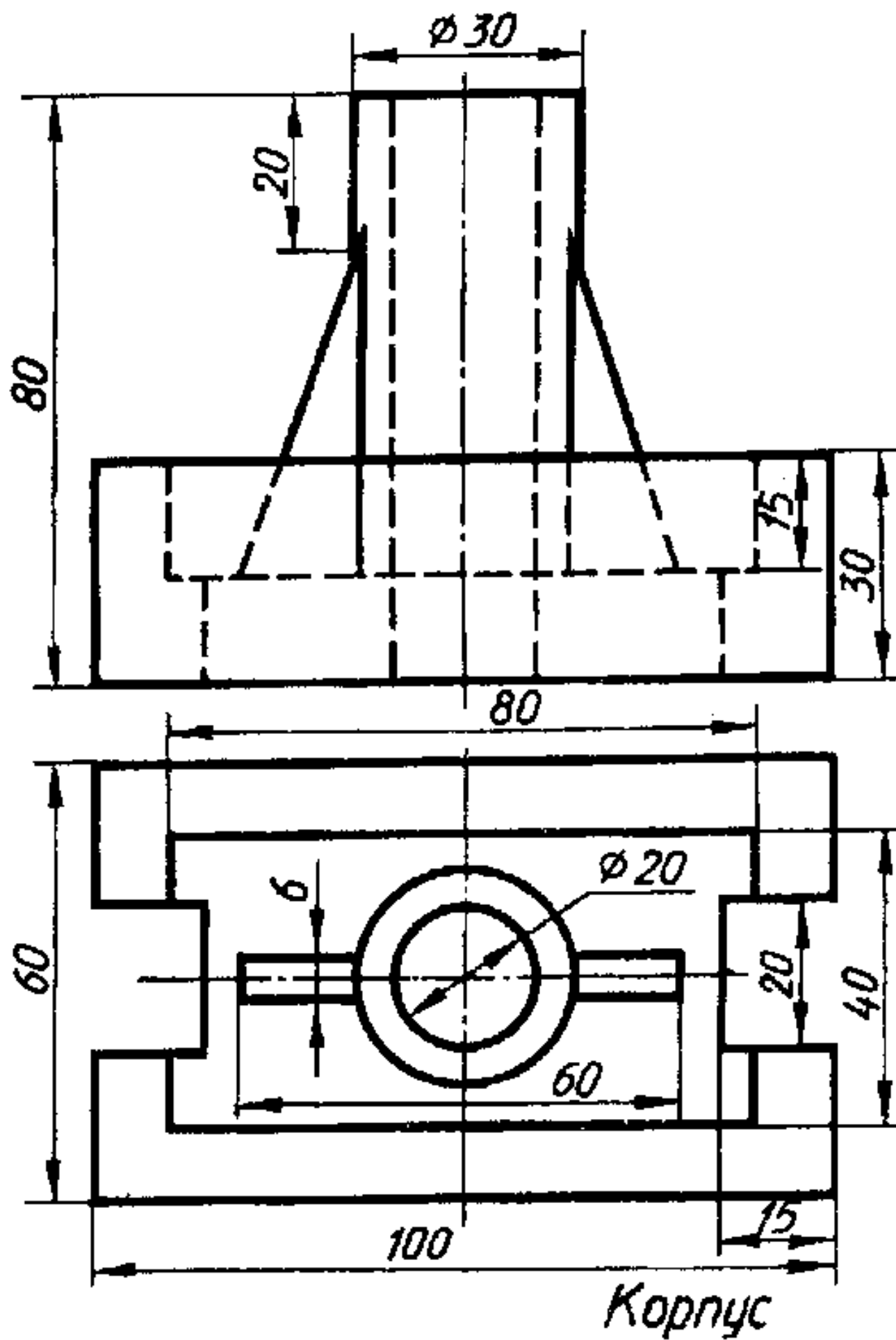


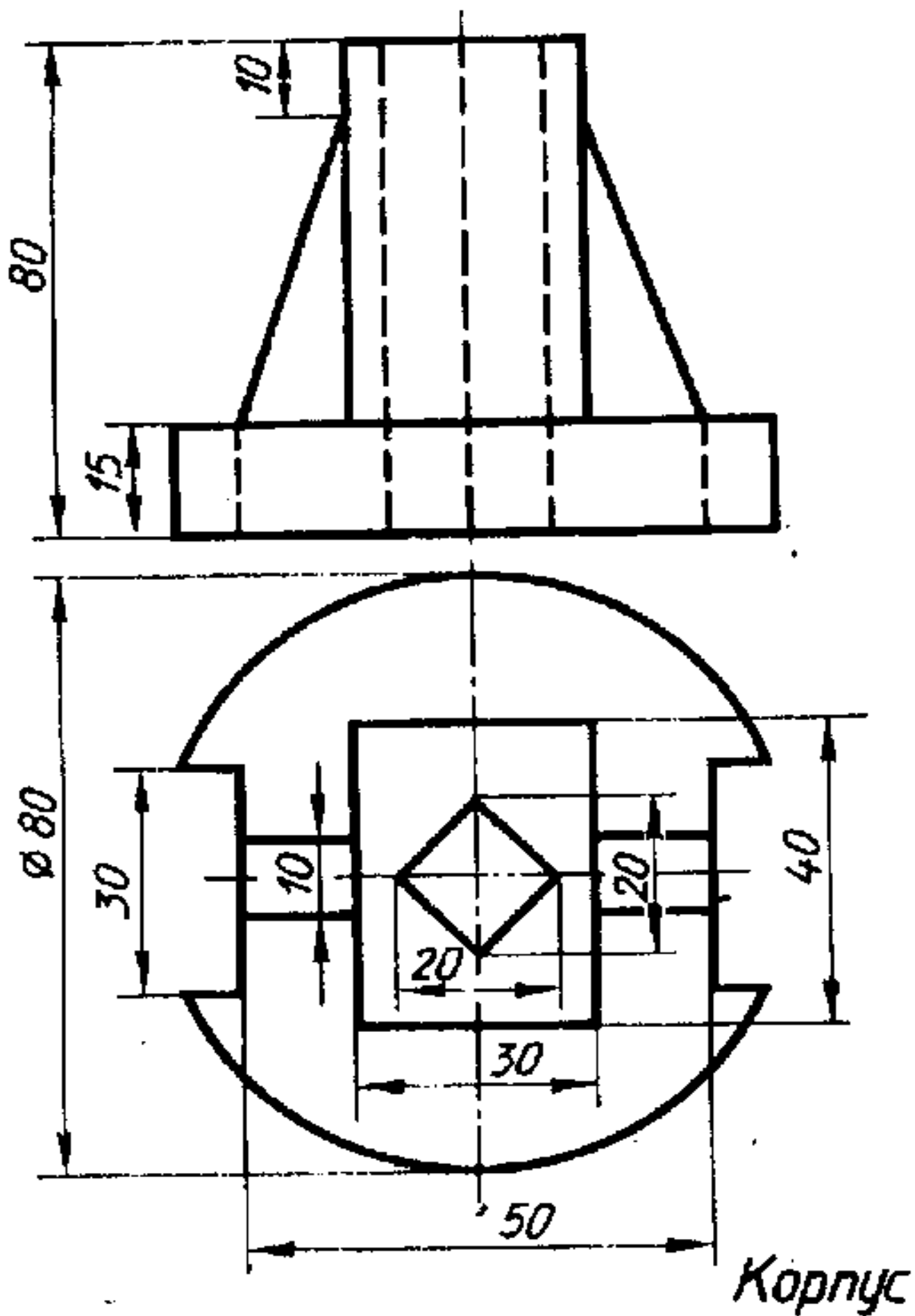
Варіант 2



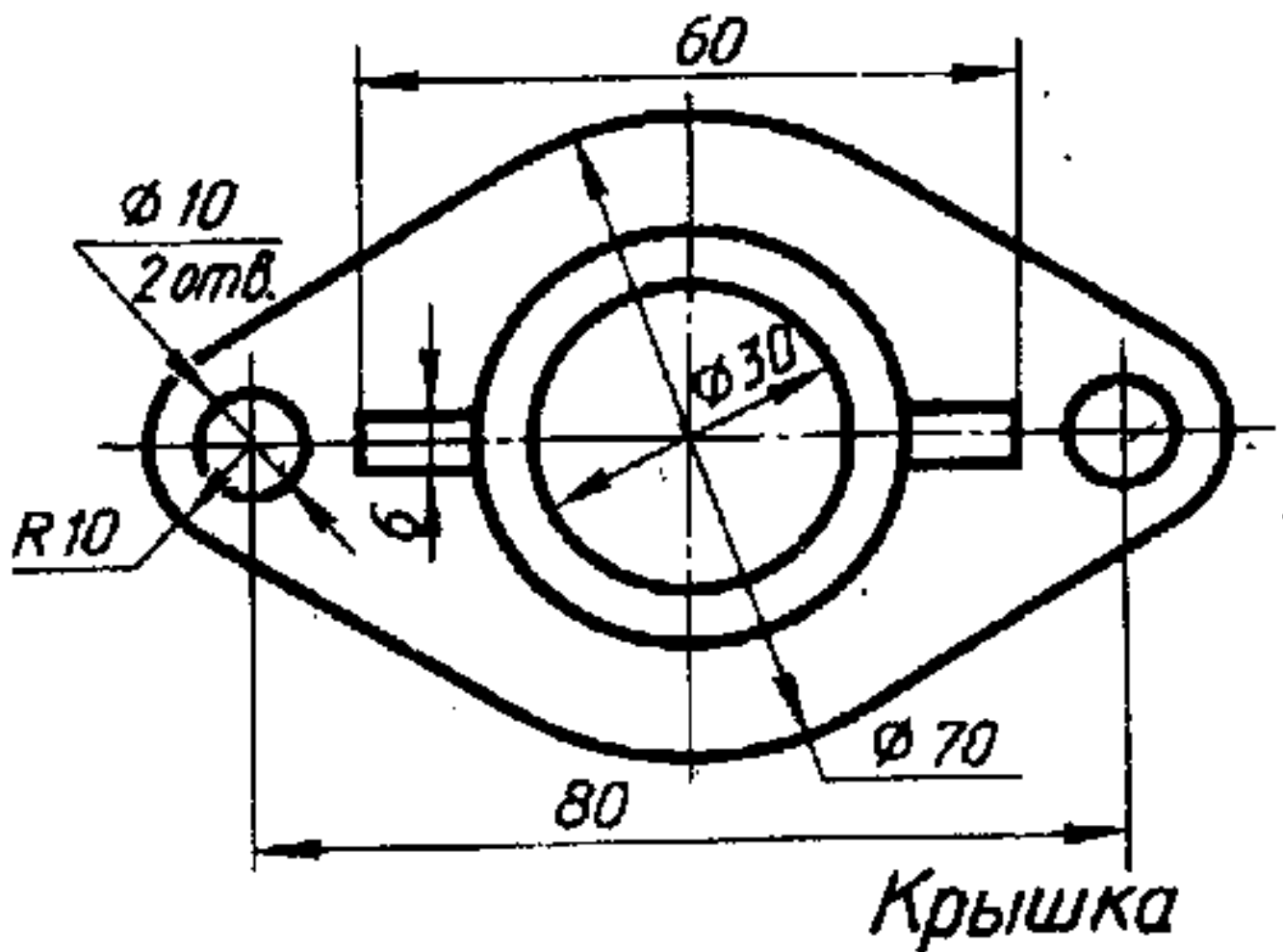
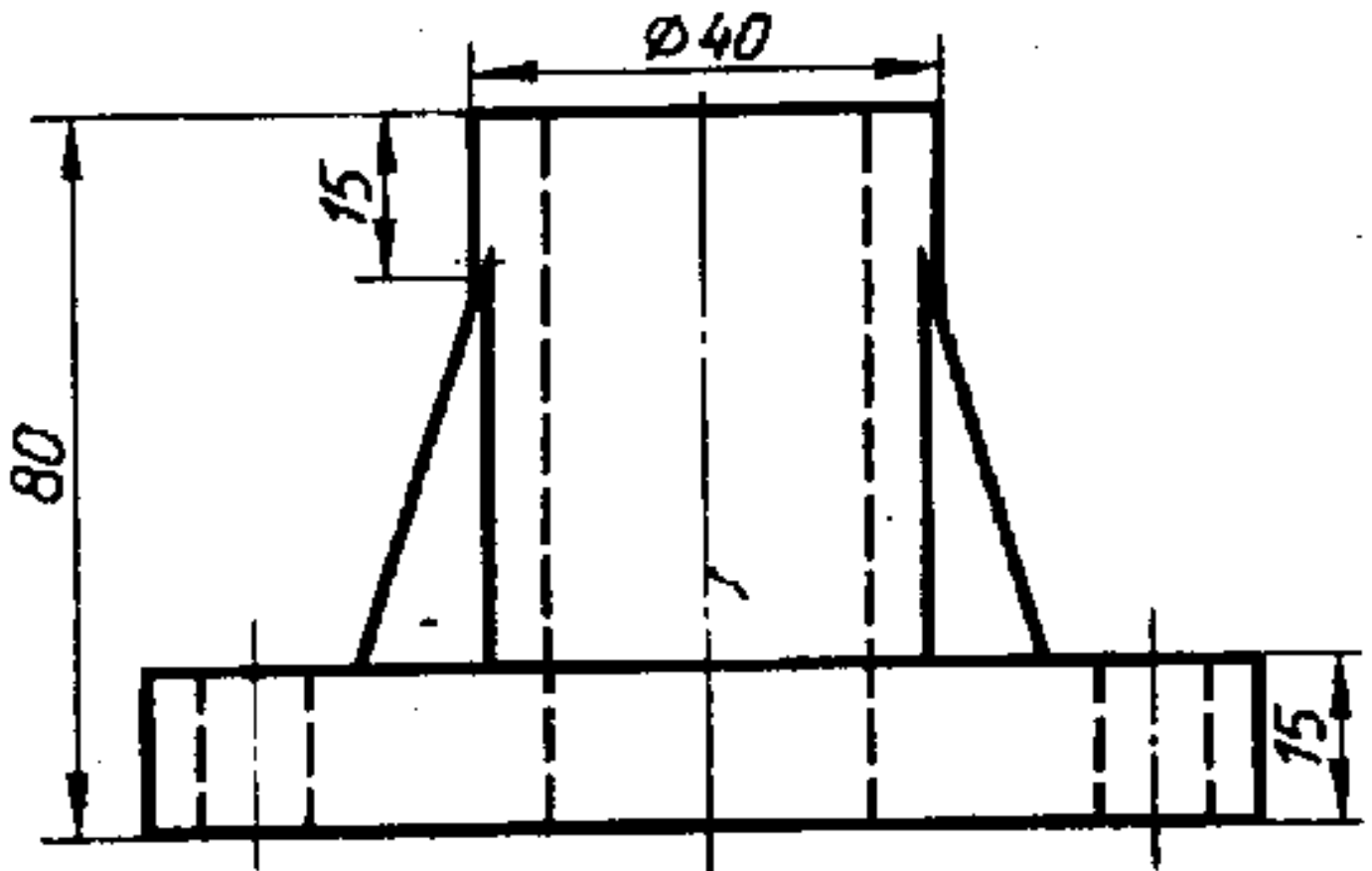


Варіант 4



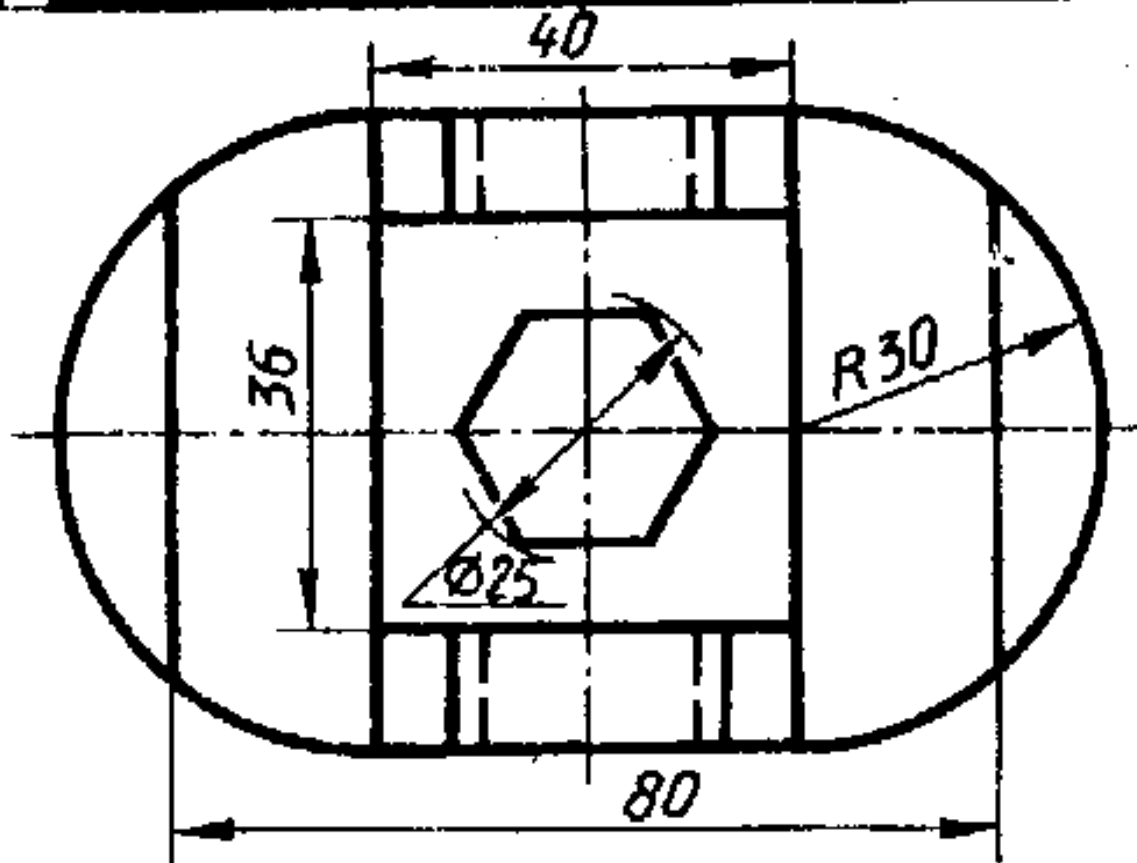
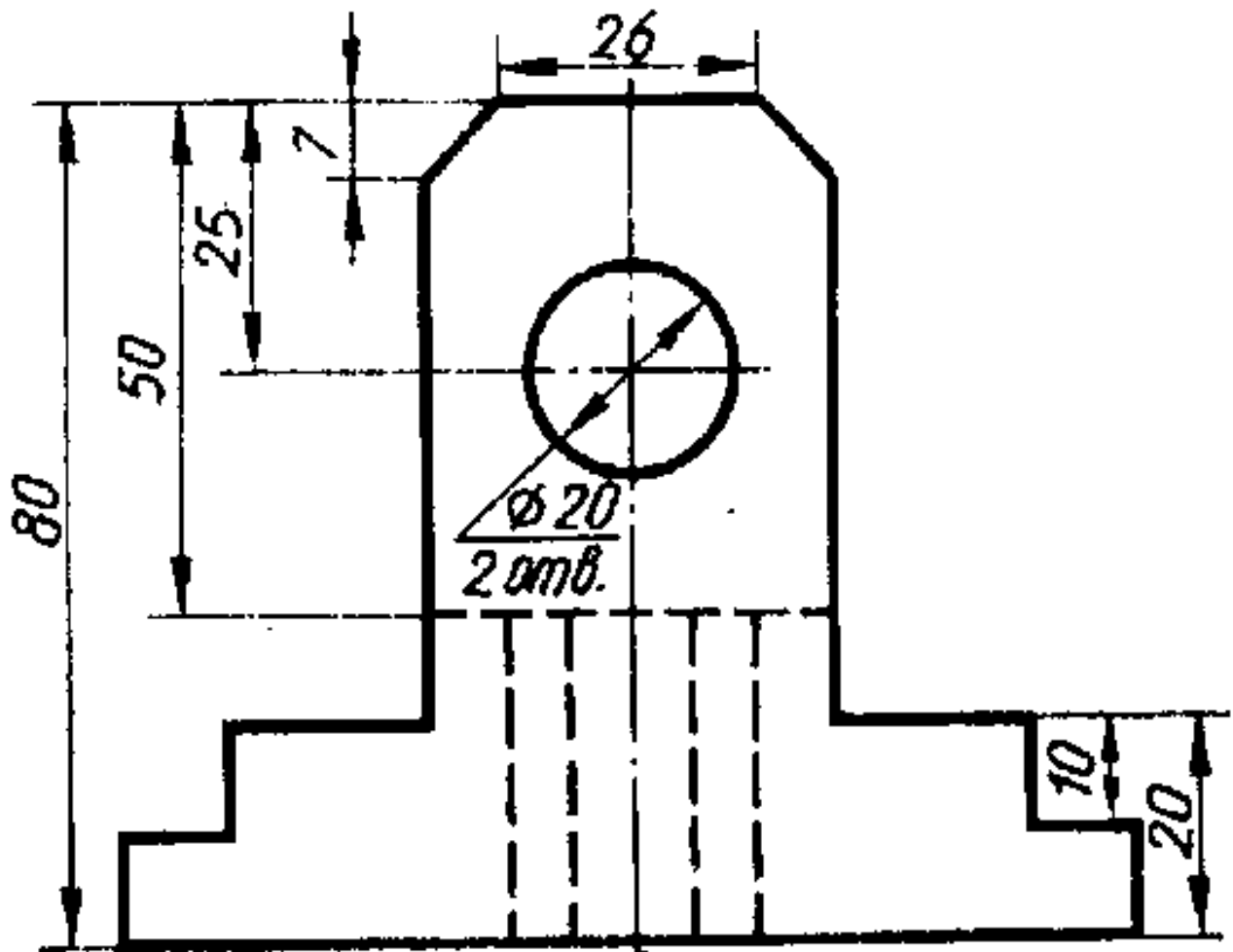


Вариант 6



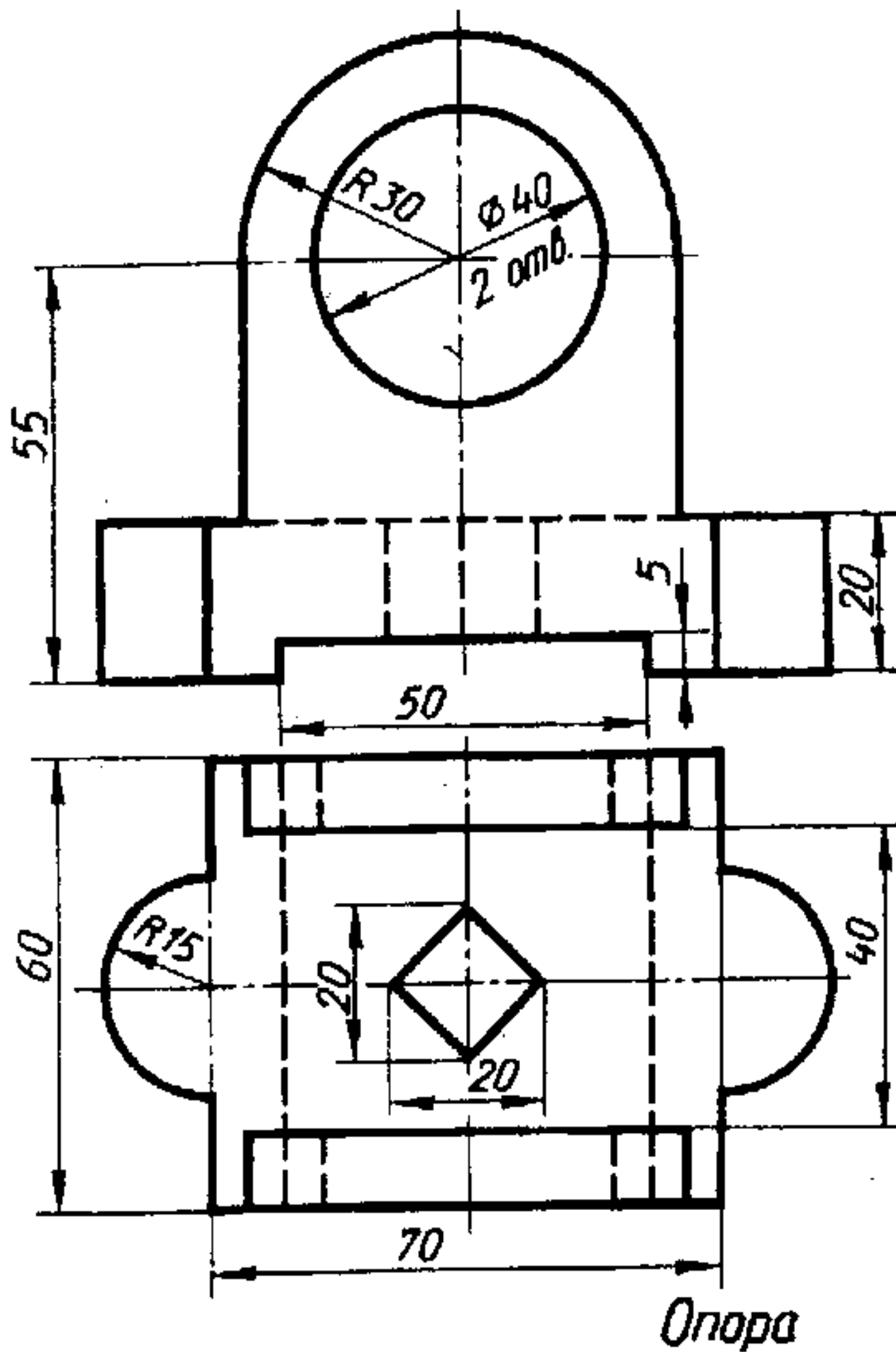
Крышка

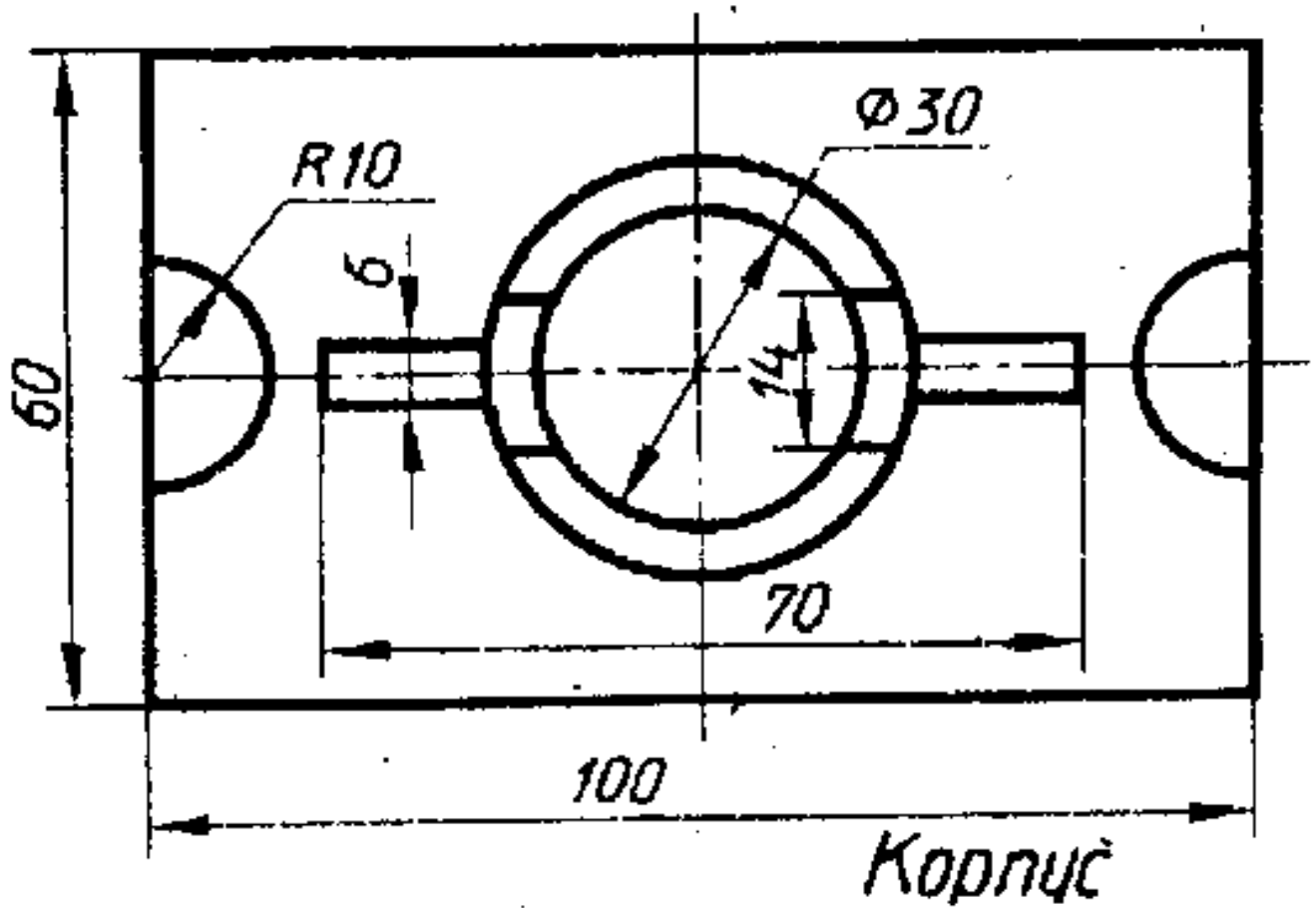
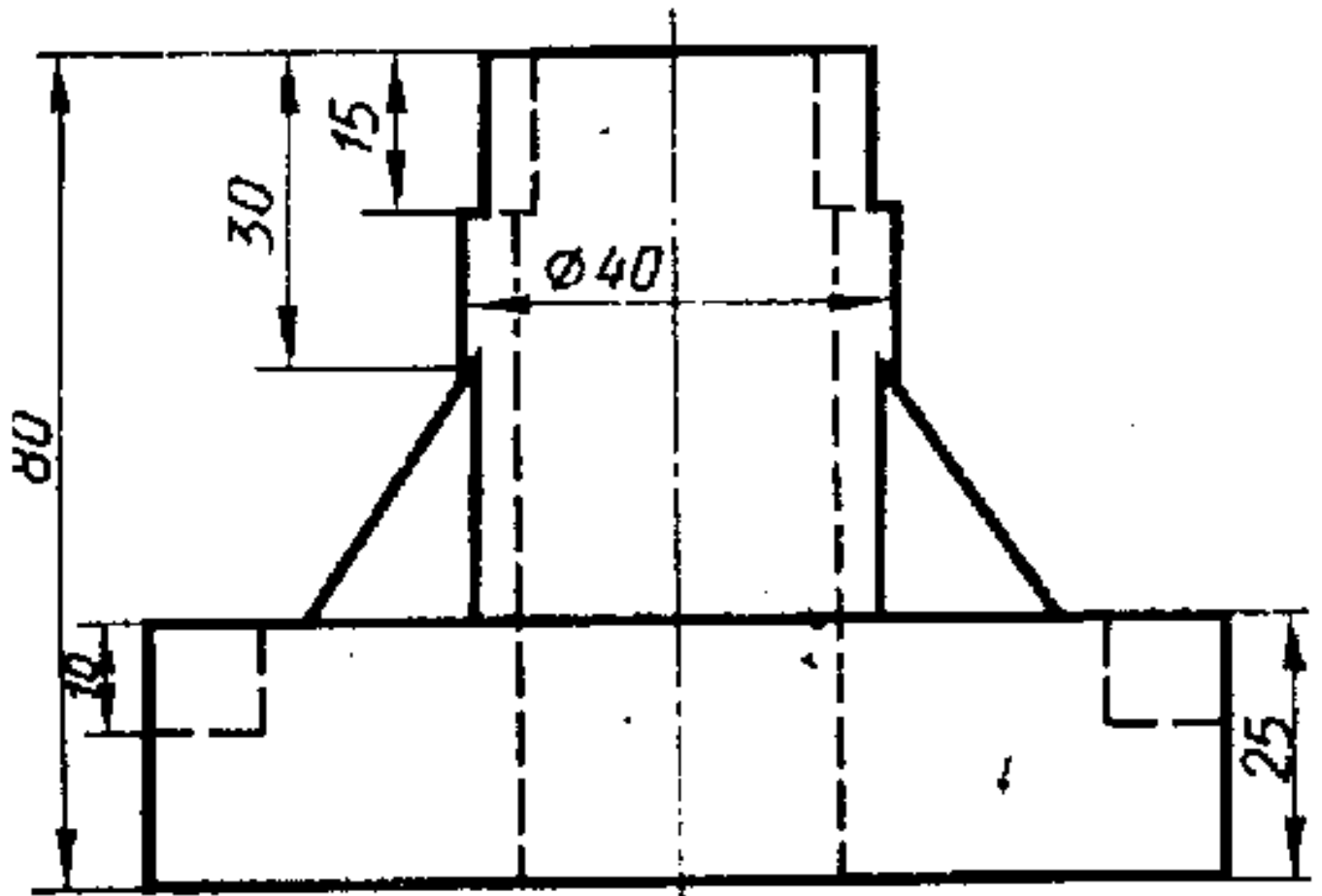
Варіант 7

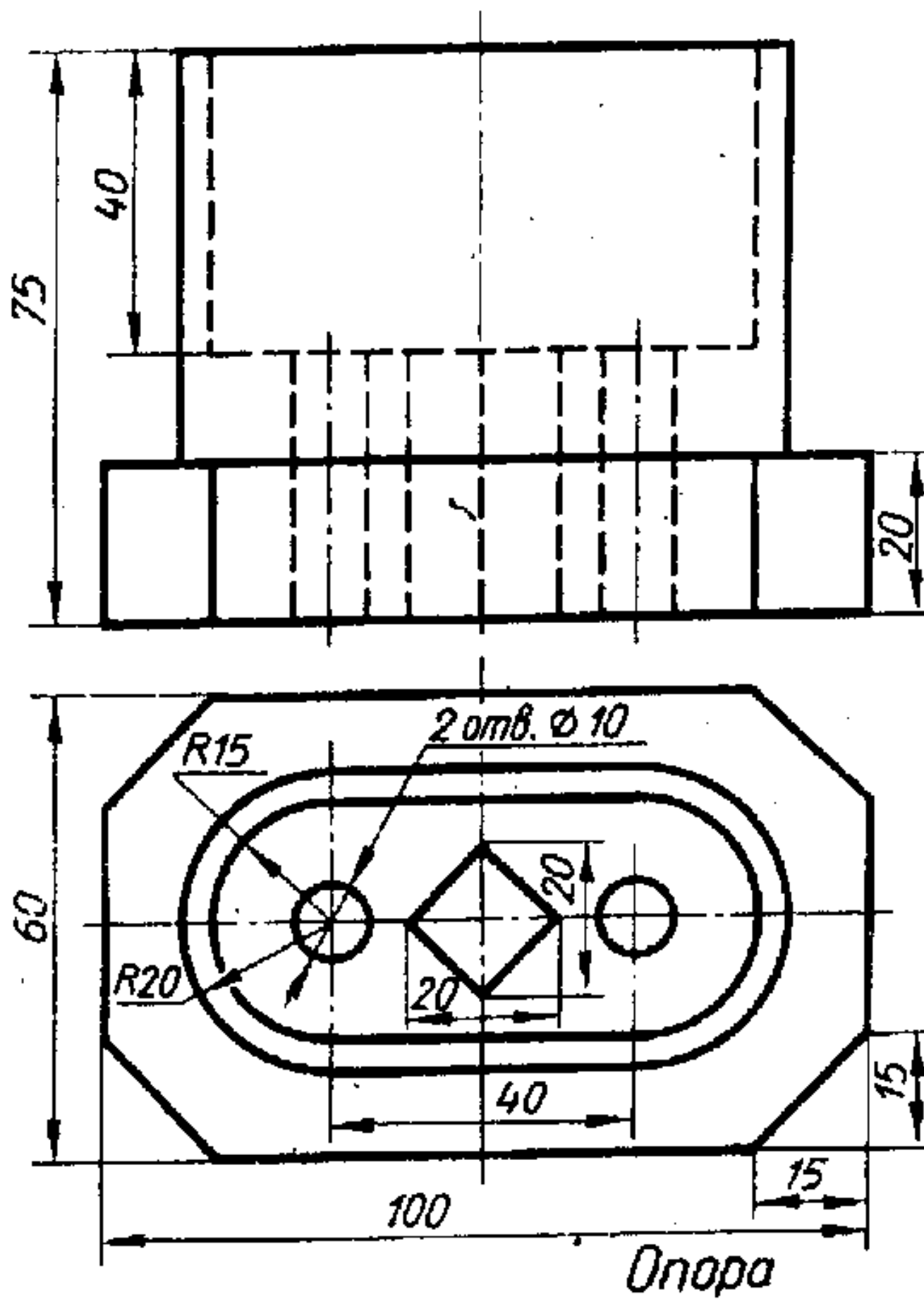


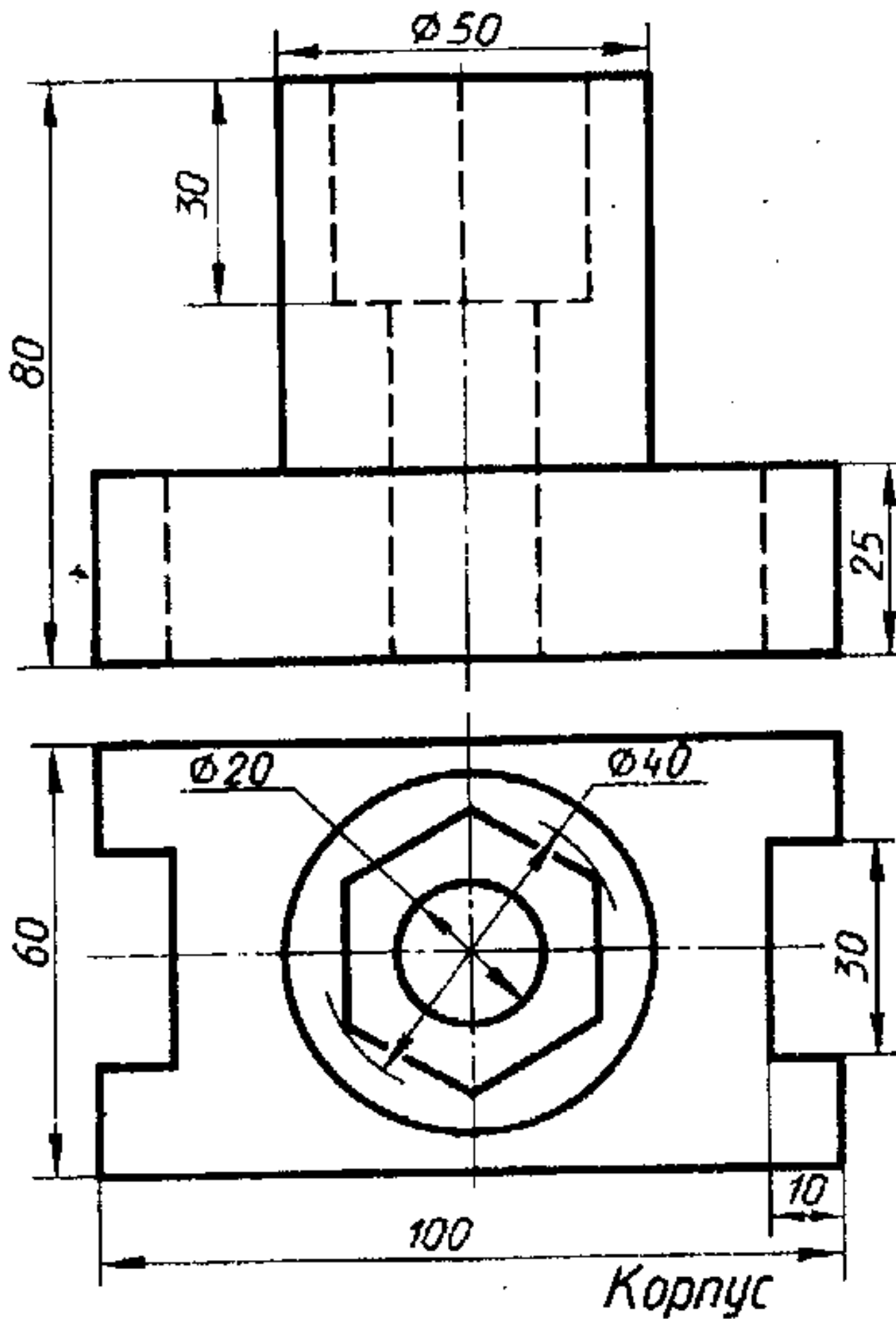
Подстановка

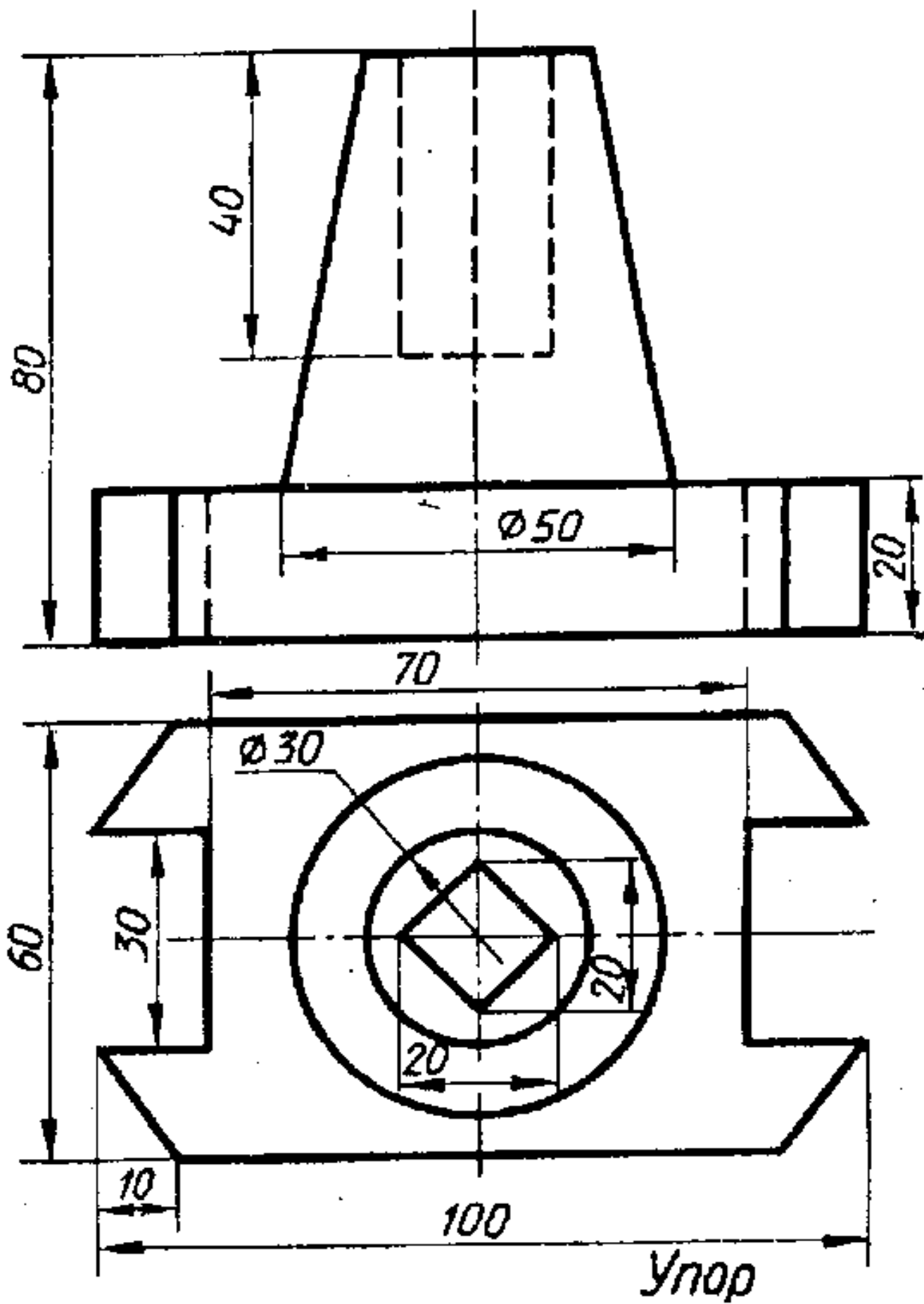
Варіант 8

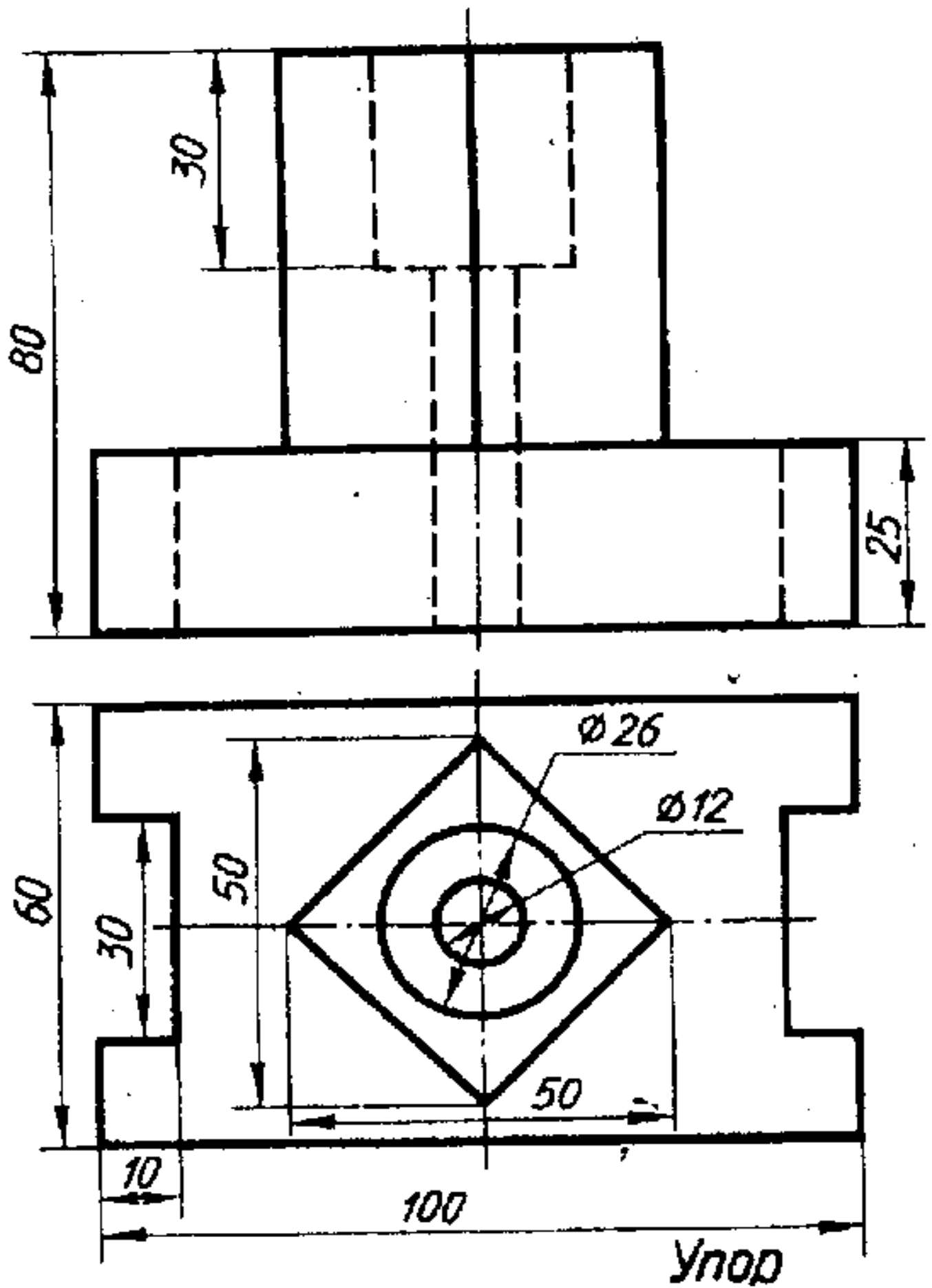




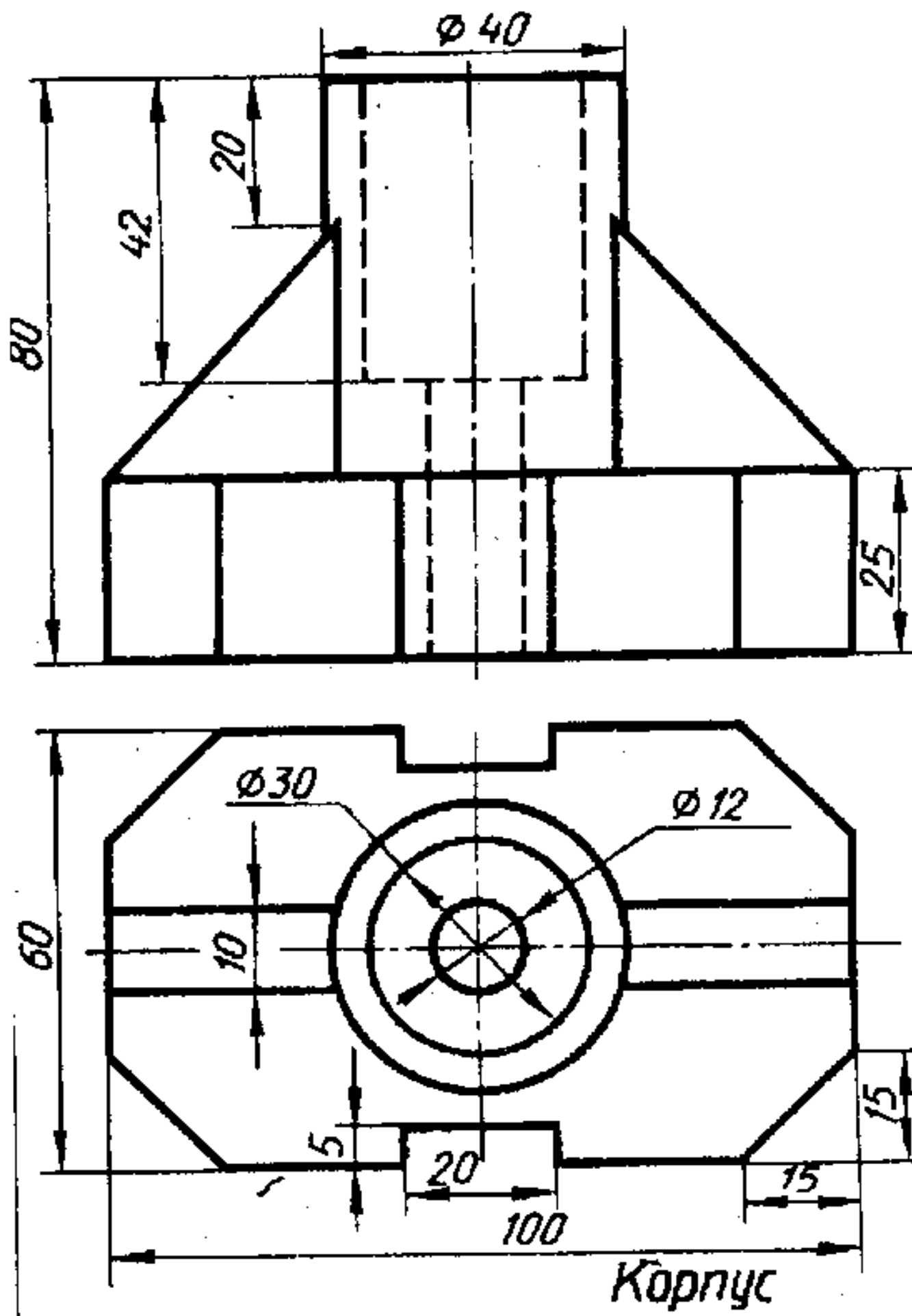


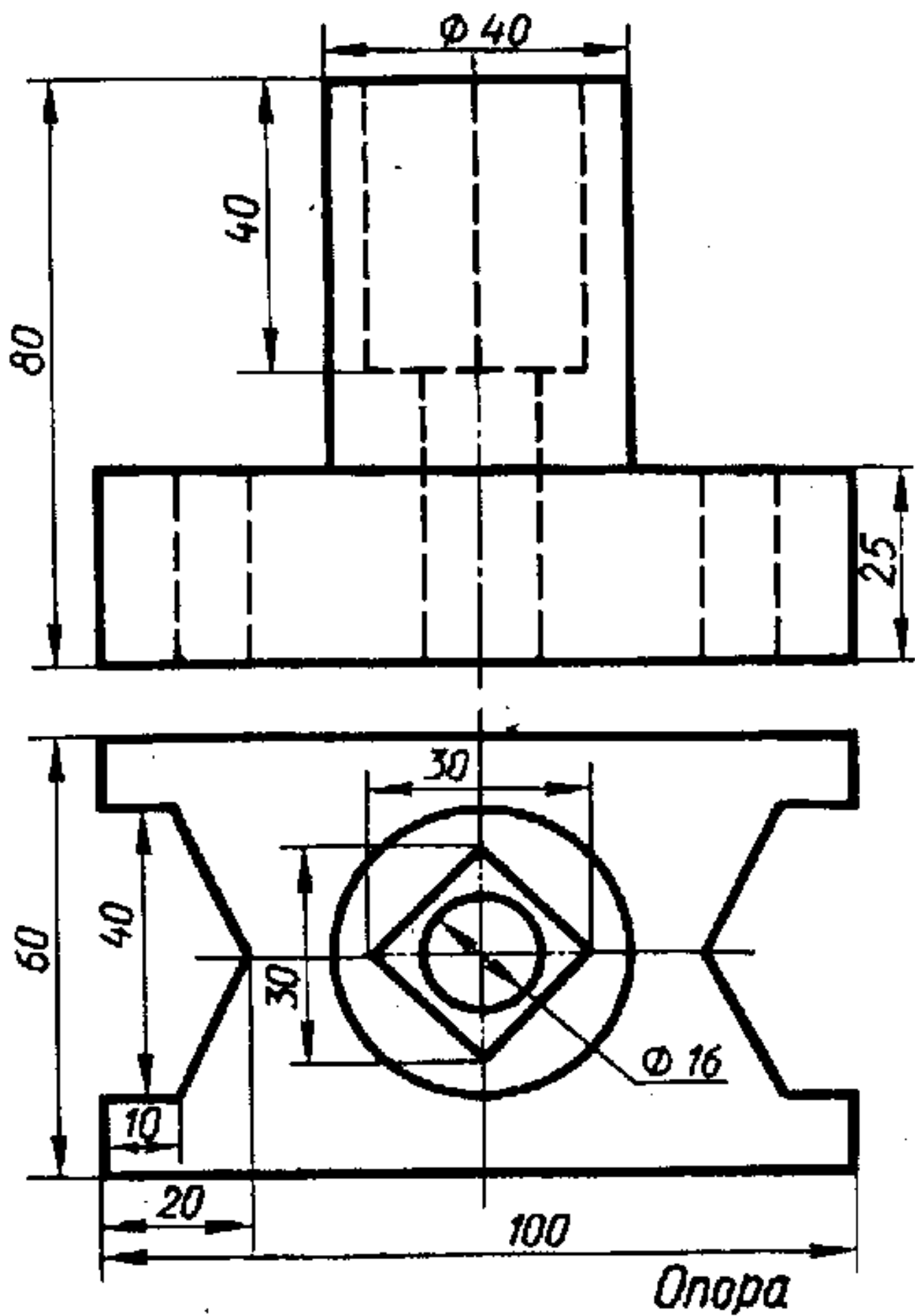






Вариант 14





Питання для підготовки до теми: «Графічна робота»

1. Формати. ГОСТ 2.301-68:

- 1.1. Що визначає формат листа креслення?
- 1.2. Які формати листів встановлені для креслень?
- 1.3. Наведіть позначення і розміри основних форматів.
- 1.4. Як утворюються додаткові формати?

2. Основні написи. ГОСТ 2.104-2006:

- 2.1. Що розуміють під основним написом? Які його габаритні розміри для формату 1?
- 2.2. Уздовж якого боку формату А4 може розташовуватися основний напис?
- 2.3. Уздовж якого боку може розташовуватися основний напис для форматів, що більші від А4?

3. Масштаби. ГОСТ 2.302-68:

- 3.1. Що називається масштабом зображень?
- 3.2. Назвіть ряд масштабів зменшення та збільшення.
- 3.3. Наведіть приклад позначення масштабів в призначеній для цього графі основного напису креслення і на полі креслення.

4. Лінії. ГОСТ 2.303-68:

- 4.1. Зобразити суцільну товсту основну лінію. У яких межах може бути її товщина?
- 4.2. Яке основне її призначення?
- 4.3. Зобразити суцільну тонку лінію. Вказати межі її товщини і основне її призначення.
- 4.4. Зобразити суцільну хвилясту лінію. Вкажіть межі її товщини і основне її призначення.
- 4.5. Зобразити штрихову лінію. Вкажіть її розміри і основне призначення.
- 4.6. Зобразити штрих-пунктирну тонку лінію. Вкажіть її розміри і основне призначення.
- 4.7. Які вимоги пред'являють до накреслення штрихових і штрих-пунктирних ліній на кресленнях?
- 4.8. Зобразити розімкнуту лінію. Вкажіть її розміри і основне призначення.
- 4.9. Як повинні закінчуватися і перетинатися штрих-пунктирні лінії?
- 4.10. Як зображуються штрих-пунктирні лінії, якщо розміри геометричних фігур менше 12 мм?

5. Графічне позначення матеріалів і правила їх нанесення на кресленнях ГОСТ 2.306-68:

- 5.1 Зобразіть графічне позначення металів та їх сплавів, неметалевих матеріалів.
- 5.2 У яких випадках застосовується кут нахилу штрихових ліній 30° або 60°?
- 5.3 У яких межах змінюється частота ліній штрихування з різною частотою?
- 5.4 Наведіть приклад штрихування довгих і вузьких площин перетинів, ширина яких на кресленні від 2 до 4 мм?
- 5.5 Наведіть приклад штрихування перетину двох або більше деталей, що сполучаються.
- 5.6. Де і як вказується на кресленні матеріал, з якого виготовляється деталь?

6. Нанесення розмірів. ГОСТ 2.307-2011:

- 6.1. Викладіть основні вимоги стандарту ГОСТ 2.307-68 з нанесення лінійних розмірів на креслення.

- 6.2. Викладіть основні вимоги стандарту ГОСТ 2.307-68 з нанесення кутових розмірів.
- 6.3. Як наносяться розміри конічної поверхні, поверхні з заданим ухилом?
- 6.4. Що таке базовий спосіб постановки розмірів на кресленні деталі? У чому його переваги, недоліки?
- 6.5. У чому сутність «координатного» способу нанесення розмірів і як наносять розміри на креслення деталі цим способом?
- 6.6. Які допоміжні знаки використовуються при нанесенні розмірів деталі на кресленні? Наведіть їх накреслення.
- 6.7. Що таке фаска? Як наносять на кресленні деталі розміри фасок, виконаних під кутом 45° , 60° , 30° ?
- 6.8. Що таке «довідкові розміри», коли вони застосовуються і як вказуються на кресленнях?
- 6.9. В яких одиницях виміру вказують лінійні та кутові розміри на кресленнях? Покажіть на прикладі варіанти нанесення кутових розмірів.
- 6.10. Викладіть основні положення стандарту з нанесення розмірних ліній на креслення. Як наносять стрілки на коротких розмірних лініях?
- 6.11. Як наносять розмірні числа при нанесенні лінійних і кутових розмірів на кресленнях?
- 6.12. Як рекомендується групувати розміри, що відносяться до одного і того ж конструктивного елементу (пазу, виступу, отвору, фасці)? Приклади.
- 6.13. покажіть на прикладах як наносять розміри стандартних циліндричних різьб.
- 6.14. Покажіть на прикладі як наносять розміри на кресленні деталі з різьбами.
- 6.15. Чи можна повторювати розміри одного елемента на різних зображеннях?
- 6.16. Які розміри називають габаритними?
- 6.17. Які розміри називають довідковими? У яких випадках їх проставляють? Як їх відзначають на кресленні?
- 6.18. Які одиниці вимірювання використовують для лінійних і кутових розмірів? Як вони записуються на кресленні?
- 6.19. Наведіть різні способи нанесення розмірів при розташуванні елементів предмета (наприклад, отворів) на одній осі і на одній окружності.
- 6.20. Як проводять розмірну і виносні лінії при нанесенні розмірів кута? Наведіть приклад.
- 6.21. Яка мінімальна відстань між паралельними розмірними лініями?
- 6.22. Яка мінімальна відстань між розмірною лінією і лінією контуру?
- 6.23. Чи можна використовувати лінії контуру, осьові, центрові і виносні як розмірних?
- 6.24. У яких випадках розмірну лінію зображують з обривом? Привести приклад.
- 6.25. Чим допускається замінити стрілки на коротких розмірних лініях. Наведіть приклади.
- 6.26. Як проставляють розмірні числа при нанесенні паралельних або концентричних розмірних ліній? Наведіть приклади.
- 6.27. Зобразіть як наносяться розмірні числа при різних кутах нахилу розмірних ліній? Які обмеження при цьому встановлює ГОСТ?
- 6.28. Зобразіть як наносять кутові розміри в різних зонах відносно горизонтальної осьової лінії?
- 6.29. Правила нанесення стрілок на коротких розмірних лініях. Наведіть приклади.
- 6.30. Які умовні знаки застосовуються при нанесенні розмірів?

- 6.31. Чи можна розривати лінію контуру, осьові, центрові і лінії штрихування для нанесення розмірних чисел? Наведіть приклади.
- 6.32. Як показується розмірна лінія радіуса при великій його величині?
- 6.33. Як переважно наносити розмір циліндричної поверхні?
- 6.34. Як визначається конусність і як вона позначається?
- 6.35. Як визначається ухил і як він позначається?
- 6.36. Наведіть приклади позначення фасок з кутами 45° і 60° .

7. Зображення. ГОСТ 2.305-68:

- 7.1. Який метод проектування застосовується для побудови зображень? Як розташовуються основні площини проекцій?
- 7.2. Що називається видом? Як на кресленні розташовуються основні види?
- 7.3. Що називається головним видом? Як оформляються види, що не знаходяться в проекційному зв'язку з головним видом?
- 7.4. Коли застосовуються і як оформляються додаткові види?
- 7.5. Що називається місцевим видом? Коли його використовують? Як він оформляється? Привести приклад.
- 7.6. Що називається розрізом? Як поділяються розрізи в залежності від положення січної площини?
- 7.7. Як поділяються розрізи залежно від числа січних площин?
- 7.8. Як вказується на кресленнях положення січної площини, що утворює розріз? Як позначаються розрізи? Коли розрізу не позначаються? Привести приклад.
- 7.9. Як виконується ламаний розріз? Наведіть приклади.
- 7.10. Що називається місцевим розрізом? Наведіть приклад.
- 7.11. Як з'єднуються частина виду та частина розрізу, якщо деталь симетрична і несиметрична? Наведіть приклади.
- 7.12. Що називають перетином? Які перетину бувають?
- 7.13. Як оформляються і позначаються винесеного перетину. Наведіть приклади.
- 7.14. Як оформляються накладені перетини і перерізи в розриві? Наведіть приклади.
- 7.15. Коли розтини не позначаються?
- 7.16. У яких випадках розтин виконується за типом розрізу? Наведіть приклад.
- 7.17. Що називається виносним елементом? Як він оформляється?
- 7.18. Які спрощення передбачає ГОСТ при зображенні деталі, яка має кілька однакових, рівномірно розташованих елементів? Наведіть приклади.
- 7.19. Як показують гвинти, заклепки, шпінделі, рукоятки і т.п. при поздовжньому розрізі? Як показують кульки? Наведіть приклади.
- 7.20. Які допущення передбачає ГОСТ при зображенні довгого предмета, що має постійний або поперечний переріз, який закономірно змінюється?
- 7.21. Як зображуються в розрізі отвори, розташовані на круглому фланці, коли вони не потрапляють в січну площину?
- 7.22. У чому полягає умовність зображень в розрізах таких елементів деталі як ребра, тонкі стінки типу ребер жорсткості, спиці маховиків, шківів, зубчастих коліс і т.п.? Приклад.
- 7.23. У чому полягає умовність при виконанні зображень перетину деталі площиною, що проходить через вісь обертання циліндричного, конічного, сферичного поглиблення або отвори. Приклад.

Література

1. Сидоренко В.К. Технічне креслення. - Львів: Оріяна-Нова, 2000.
2. Батулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высшая школа, 2003.
3. Гордон В.О., Семенцов-Оглевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука, 2001.
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. – М.: Высшая школа, 2004.
5. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. – СПб.: Политехника, 2001.
6. Стандарты ЕСКД, ЕСТПП.
7. Федоренко В.А., Шотин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: Машиностроение, 2002.
8. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2005.
9. Інтернет – ресурси.