

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

Факультет інженерно-педагогічної освіти
Кафедра професійної освіти та технологій за профілями

О.Г. Гервас

ТЕХНІЧНИЙ МАЛЮНОК

Навчально-методичний посібник



Умань 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ
Факультет інженерно-педагогічної освіти
Кафедра професійної освіти та технологій за профілями

О.Г. Гервас

ТЕХНІЧНИЙ МАЛЮНОК

Навчально-методичний посібник

Умань 2019

УДК 7.012 (075.)

ББК 85. 1я 73

Г 37

Рекомендовано до друку методичною радою факультету професійної та технологічної освіти
Уманського державного педагогічного університету
Імені Павла Тичини
(Протокол №8 від 25.03.16р.)

Рецензенти:

О.О. Пінчевська – доктор технічних наук, професор

А.Г. Грітченко - доктор педагогічних наук, професор

Гервас О.Г.

Г 37 **Технічний малюнок.** Навчально-методичний посібник / Гервас
Ольга Геннадіївна. – Умань: Видавничо-поліграфічний центр «ВІЗАВІ», 2019.
104 с.

В навчально-методичному посібнику подається теоретичний матеріал та методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з курсу «Технічний малюнок».

Для наукових працівників, викладачів та студентів інженерних, педагогічних та інженерно-педагогічних ВНЗ.

УДК 7.012 (075.)

ББК 85. 1я 73

Уманський державний педагогічний університет
Імені Павла Тичини
Гервас О.Г., 2019

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОГО МАЛЮВАННЯ.....	7
Тема 1.1. Технологія малюнку. Загальні положення.....	7
Тема 1.2. Технічне малювання основних геометричних форм.....	9
Тема 1.3. Рисування плоских фігур та геометричних тіл.....	13
Тема 1.4. Перспективне зображення тривимірних об'єктів та простору..	18
Тема 1.5. Промислова графіка Особливості проектування інформаційного середовища та знакових систем.....	23
 РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З КУРСУ «ТЕХНІЧНИЙ МАЛЮНОК».....	 39
2.1. Лабораторне заняття №1.....	39
Тема: Вивчення основ оволодіння навиками технічного малюнка простим олівцем	
<i>Практична робота</i>	
Тема: Оволодіння навиками виконання малюнка простим олівцем	
2.2. Лабораторне заняття №2.....	44
Тема: Вивчення методів просторових побудов на площині. Виконання малюнків геометричних тіл з дотриманням законів лінійної перспективи	
<i>Практична робота</i>	
Тема: Виконання малюнків геометричних тіл за законами лінійної перспективи	
2.3. Лабораторне заняття №3.....	52
Тема: Вивчення засобів виявлення об'єму. Виконання малюнків геометричних тіл з дотриманням законів лінійної перспективи	
<i>Практична робота</i>	
Тема: Виконання лінійних нарисів геометричних тіл	
2.4. Лабораторна робота №4.....	58

Тема: Вивчення методики та послідовності виконання натюрморту з геометричних тіл

Практична робота

Тема: Виконання малюнку натюрморту з геометричних тіл

2.5. Лабораторна робота №5.....61

Тема: Вивчення основних положень комбінаторики формоутворення нескладних архітектурних споруд або побутових виробів

Практична робота

Тема: Виконання об'ємного зображення комбінаторної композиції архітектурної споруди

2.6. Лабораторна робота №6.....65

Тема: Виконання піктографічного знаку загального призначення за допомогою «конфігуратора»

Практична робота

Тема: Виконання піктографічного знаку загального призначення за допомогою «конфігуратора»

2.7. Лабораторна робота №7.....69

Тема: Виконання основних видів художніх шрифтів та шрифтових композицій

Практична робота

Тема: Виконання основних видів сучасних шрифтів

2.8. Лабораторна робота №8.....75

Тема: Виконання кольорових таблиць

Практична робота

Тема: Виконання кольорової таблиці розтягування заданого кольору до семі спектральних хроматичних кольорів

2.9. Лабораторна робота №9.....80

Тема: Створення рекламно-інформаційного плаката

Практична робота

Тема: Виконання рекламно-інформаційного плаката

2.10. Лабораторна робота № 10.....84

Тема: Вивчення образотворчих засобів відтворення фактури матеріалу

Практична робота

Тема: Виконання композиції з використанням імітації різних матеріалів.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....95

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....104

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОГО МАЛЮВАННЯ

Тема 1.1. Технологія малюнку. Загальні положення

Технічним рисунком називається зображення предмета в аксонометричній проекції, виконане від руки і на око. Технічний рисунок є допоміжним засобом при проектуванні машин і різних виробів. Він розвиває просторову уяву, зорову пам'ять, естетичний смак, спостережливість, відчуття пропорції і сприяє кращому розумінню креслення.

Метою вивчення технічного рисунка є набуття навичок у змальовуванні олівцем за правилами аксонометричних проекцій порівняно нескладних за формою предметів і геометричних тіл. Деякі загальні вказівки, якими слід користуватися в процесі рисування:

1. Аркуш паперу для рисування закріплюють кнопками на фанері або на невеликій креслярській дошці. Цей планшет під час рисування тримають нахиленим під кутом 60° . Один кінець планшета спирається на коліна студента, а другий — на стіл або спинку стільця.

2. Аркуш паперу має бути добре освітлений; на нього не повинна падати тінь від студента. Відстань від очей учня до предмета повинна бути щонайменше втричі більшою за найбільший розмір предмета.

3. У процесі роботи олівець треба тримати трьома пальцями: великим, вказівним і середнім. Рисувати слід вільно, без напруження, рухи мають бути твердими, упевненими.

4. Рисувати треба лише сидячи, зберігаючи пряме, спокійне положення корпусу і голови. Для рисування використовують олівці марок $M-T$, $2M$.

Рисування прямих ліній і кутів.

Перші вправи людина починає з проведення вертикальних, горизонтальних і похилих прямих ліній. Відрізки прямих слід проводити м'яким, тонко загостреним олівцем; довжина відрізків — 80—100 мм. Відстань між паралельними прямими має бути однаковою.

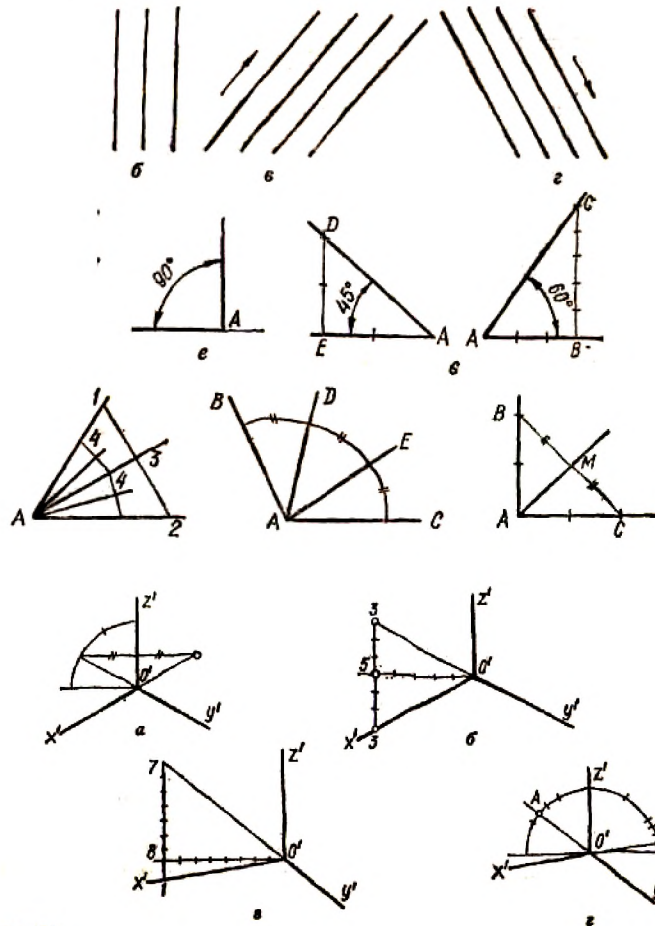


Рис. 1.98

Рис.1. Розташування напрямів вісей аксонометричних проекції.

Щоб провести лінію, намічають кілька точок і, тримаючи олівець у просторі роблять рух, що відповідає наміченому напрямку прямої, потім проводять тонку лінію олівцем на папері і, перевіривши її прямолінійність, остаточно обводять лінією певної товщини. Напрямок, в якому треба робити рукою рухи, щоб провести лінії різною товщиною показано на рис.1, *a—z* стрілками.

Треба також навчитися «на око» ділити відрізок прямої на 2, 4, 6, 5 і т. д. рівних частин (рис.1. *o*).

Щоб побудувати прямий кут, проводять дві взаємно перпендикулярні тонкі прямі лінії (рис.1. є), порівнюють на око утворені суміжні кути, якщо потрібно, вносять поправки і наводять лінією певної товщини. На рис.1. є показано, як будувати кути в 46° і 60° , використовуючи значення тангенсів кутів ($1:1$; $5:3$).

Щоб поділити довільний кут пополам, у тому числі й прямий (рис. ж), на сторонах кута відкладають рівні відрізки AB і AC . Відрізок BC ділять пополам. Бісектриса кута пройде через точку M , що лежить на середині відрізка BC . На цьому самому рисунку показано, як поділити кут на чотири і три рівні частини. В останньому випадку проводять дугу, ділять її на три рівні частини і точки поділу сполучають з точкою A .

Для побудови ізометричної і диметричної проєкцій особливе значення має вміння будувати кути в 30° ; 7° і 41° . Щоб побудувати кут у 30° (для ізометрії), ділять дугу чверті кола на три рівні частини (рис., а) або використовують значення тангенса цього кута — $3:5$ (рис. б). У прямокутній диметрії осі будують, використовуючи для кута 7° співвідношення катетів $1:8$, а для кута 41° — співвідношення $7:8$ (рис. б). Інший спосіб побудови осей прямокутної диметрії (рис. з) полягає в тому, що чверть дуги кола ділять на три рівні частини і третину ділять ще на чотири рівні частини. Знайдену точку B сполучають з точкою O' . Утворюється кут 7° . Щоб утворити кут 41° , середню третину чверті кола ділять на три рівні частини і точку A сполучають з точкою O .

Тема 1.2. Технічне малювання основних геометричних форм

На рис.2. а побудовано в ізометрії шестигранні призми, основи яких лежать у різних площинах проєкцій. На рис. б у прямокутній ізометрії побудовано циліндр. На рис. 3 циліндри зображено в прямокутній диметрії. Великі осі еліпсів перпендикулярні до відповідних осей x' , y' z' або до осей обертання циліндрів. Відношення довжин головних осей еліпсів становить $1:3$ і $9:10$. Розміри вздовж осі $O'y'$ скорочено вдвоє.

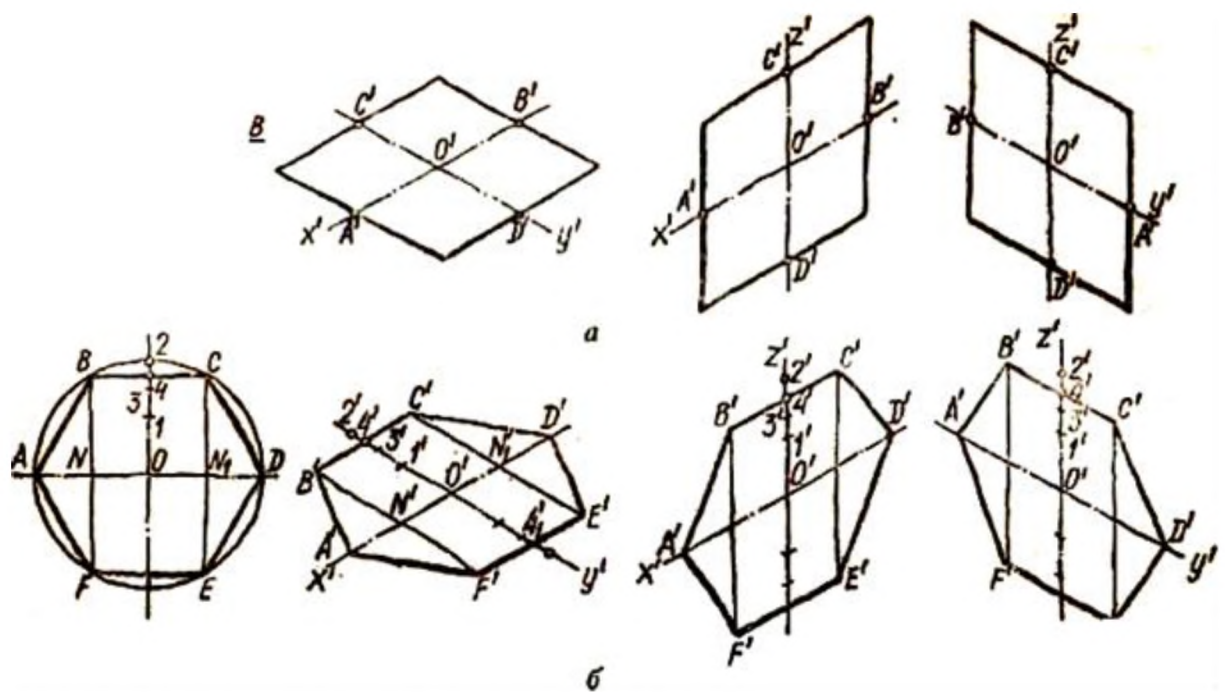


Рис.2. Побудова в ізометрії шестигранні призми.

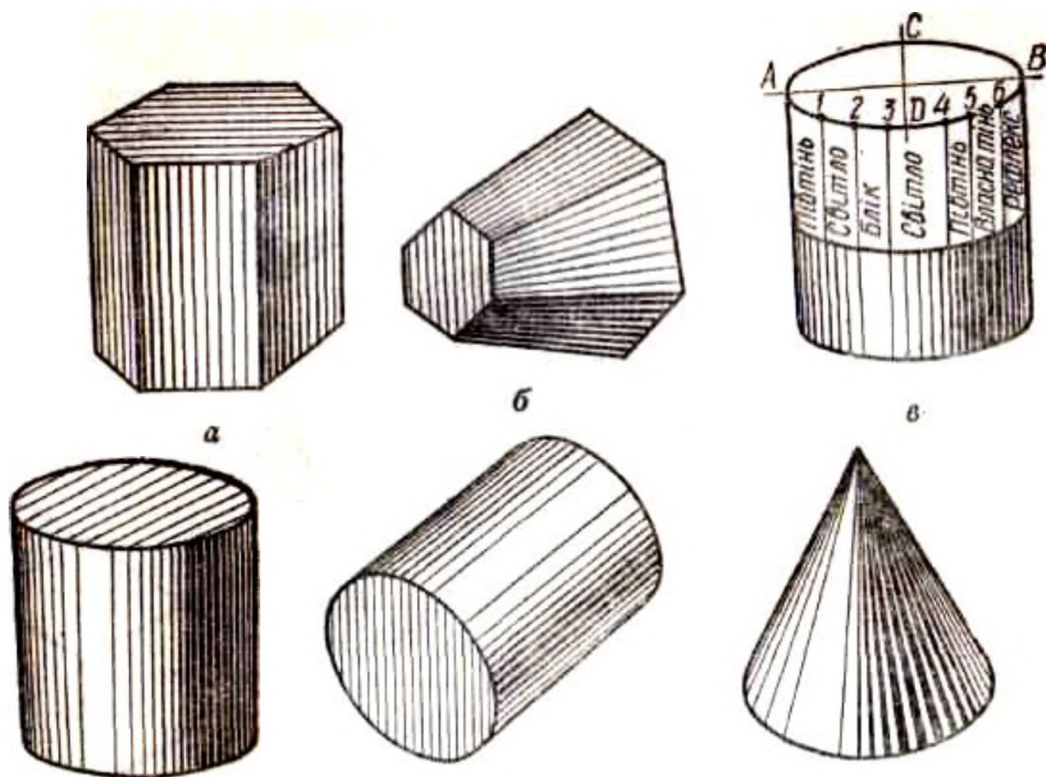


Рис. 3. Нанесення світлотіней методом штрихування

Щоб створити враження об'ємності і надати рисунку більшої наочності та виразності, на зображення наносять світлотіні. *Світлотінню* називається розподіл світла на поверхні предмета. У технічному рисуванні умовно

вважають, що джерело світла міститься зверху і зліва, тобто освітлення лівобічне. Кут нахилу світлових променів до горизонту дорівнює 45 градусів.

Світлотінь складається з таких елементів: падаюча тінь, рефлекс, власна тінь, півтінь, світло, білک.

Світлотінь наносять на рисунок штрихуванням, шрафуванням, відтіненням точі та іншими способами, які відповідають формі предмета. Вертикальні площини штрихують вертикальними прямими, горизонтальні — прямими, паралельними осям x і y , похилі — прямими, паралельними куту нахилу цих площин.

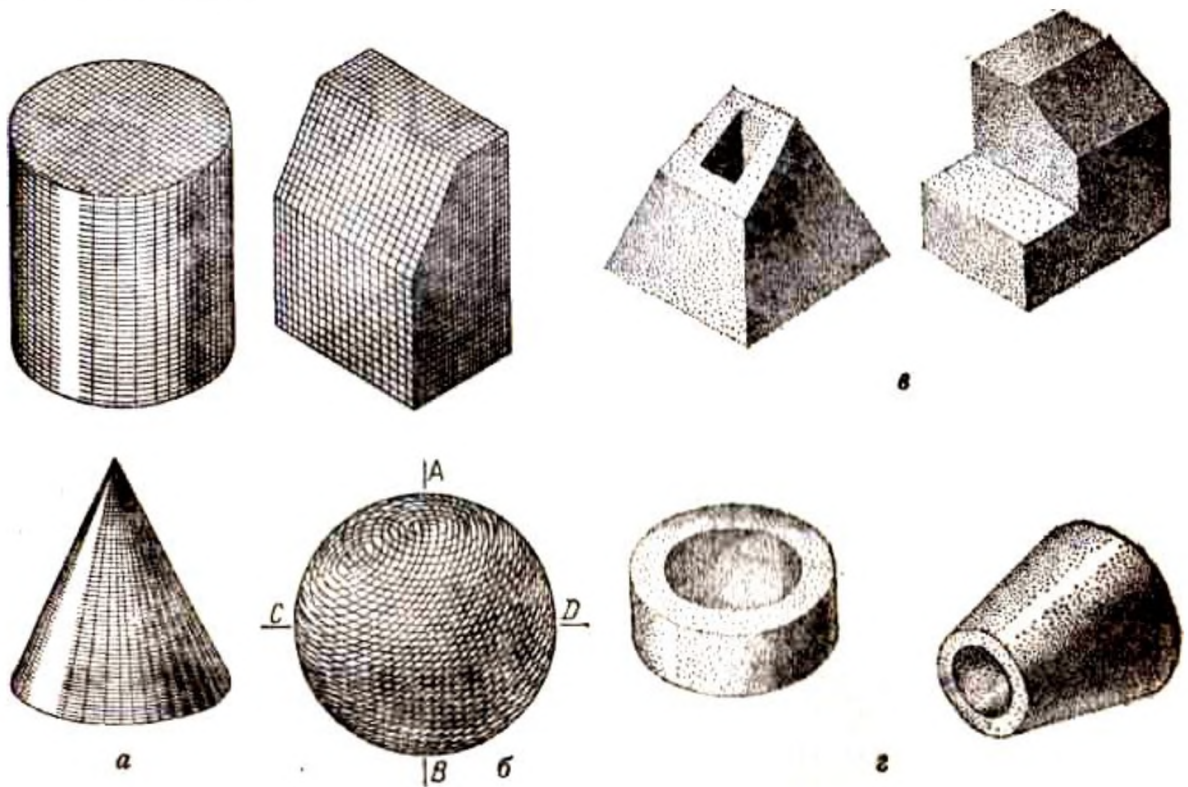


Рис. 4. Нанесення світлотіней методами шрафірування та крапками.

падаючу тінь предмета, відбиту на поверхні поза предметом, на технічному рисунку не показують. *Рефлексом* називається відбите світло на поверхні предмета в тіньовій його частині. *Власна тінь* — це не освітлена частина самого предмета. *Півтінь* — ділянка плавного переходу від світла до тіні. Найбільш освітлена частина предмета називається *світлом*, а *білк* — найбільш освітлена пляма на предметі.

Відстань між штрихами — 1—3 мм. Товщина штрихів повинна бути більшою у ребер предмета, що виступають. Щоб правильно нанести світлотінь на циліндричні і конічні поверхні, треба зробити допоміжну побудову, яка розподілить на ділянки тіні і півтіні (рис.3., в). Починають штрихувати звичайно з найтемніших місць, де написано, «власна тінь». Нанесення світлотіні на циліндр і конус, коли ці тіла в просторі мають різне положення, показано на рис.3., в—е.

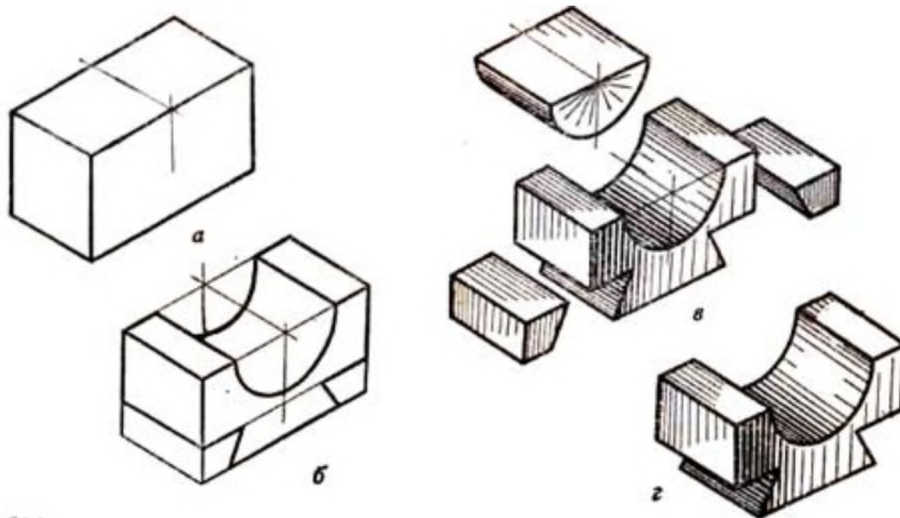


Рис. 206

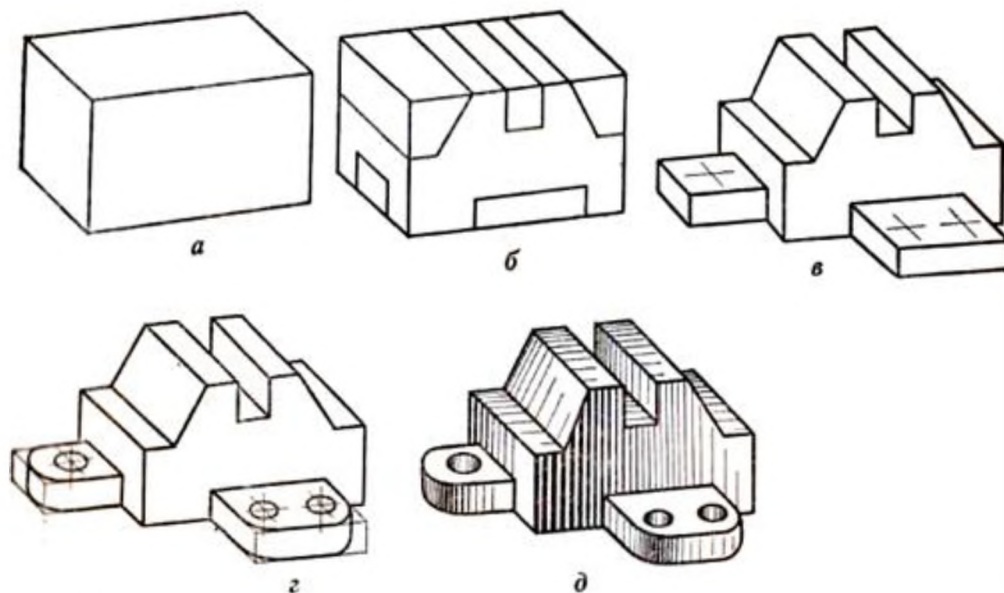


Рис.5. Малюнки об'ємів предметів складної форми.

Шрафірування (рис.4. а, б) — це штрихування сіткою, тобто подвійне штрихування. На рис.4. в, г об'ємність предмета підкреслено за допомогою

відтінення точками. Цей спосіб потребує багато часу, тому в навчальній практиці засовується ні часто.

Малювати об'єми предметів складної форми та технічні деталі можна з натури або за їх кресленнями. Як в першому, так і в другому випадку слід додержувати такої послідовності дій:

- а) вивчити деталь і з'ясувати її робоче положення;
- б) установити на око приблизне співвідношення її розмірів (довжини, ширини і висоти), а також розміри її окремих частин, тобто встановити пропорційну залежність між частішими деталями.

Тема 1.3. Рисування плоских фігур та геометричних тіл

Для того щоб в ізометрії побудувати квадрат (рис.6. а) у площині Π_1 , проводять ізометричні вісі $O'x'$ та $O'y'$ і відкладають на цих осях від точки O' відрізки $O'A'$, $O'B'$, $O'C'$, $O'D'$, що дорівнюють половині сторони квадрата. Через знайдені точки A' , B' , C' , D' проводять прямі, паралельні осям $O'x'$ і $O'y'$. Квадрат в ізометрії має вигляд ромба. Аналогічно будують квадрати, що лежать у площинах Π_1 і Π_2 .

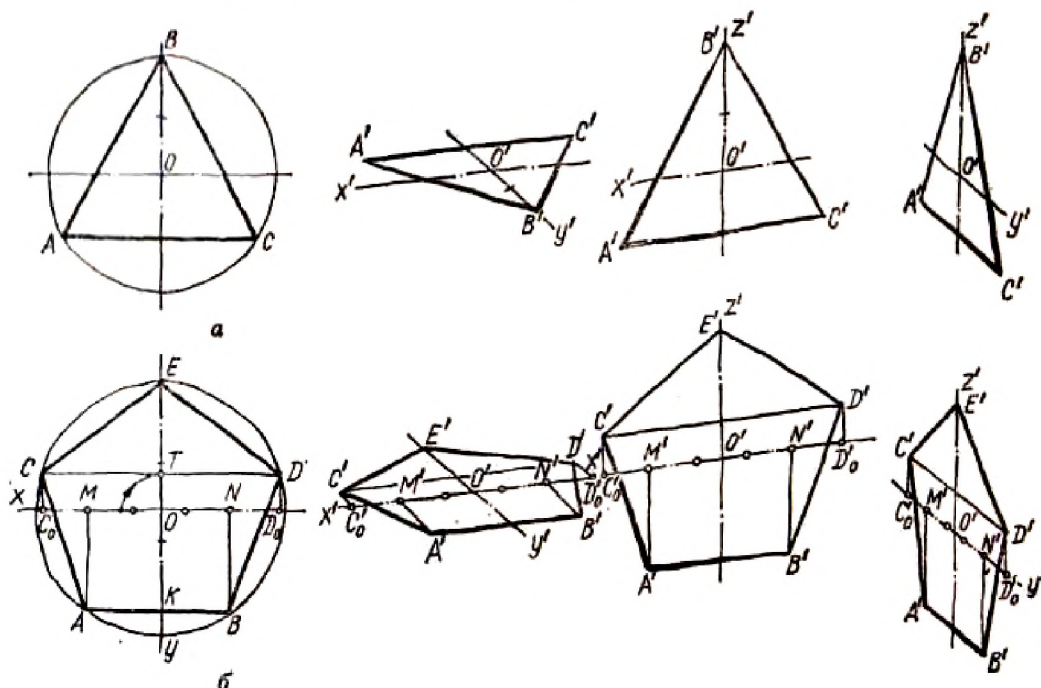


Рис.6. Малюнки плоских фігур в ізометрії.

На рис.6. б побудовано рисунок шестикутника в ізометрії. Якщо описати навколо шестикутника коло, то легко помітити, що сторона BC ділить радіус 02 наближено у відношенні $1 : 8$, а довжина діагоналі AO дорівнює подвоєній стороні шестикутника. Через центр O' шестикутника проводять осі $O'x'$, $O'y'$. На осі $O'x'$ в обидва боки від центра O' відкладають довжину заданої сторони шестикутника і дістають діагональ $A'O'$. Потім на осі $O'y'$ відкладають $O'2' — O'A'$ і будують точку $4'$, яка ділить відрізок $0'2'$ у відношенні $1 : 8$.

Симетрично точці $4'$ відкладають точку 4 . Через середини ліній $O'A'$ і $O'y'$ (точки N , N_1) проводять прямі, паралельні осі $O'y'$, до перетину з прямими, проведеними паралельно осі $O'x'$ через точки $4'$ і 4 . Сполучаючи вершини A' , B' , C' ,... прямими, дістають шестикутник.

Коло в аксонометрії зображується у вигляді еліпса. Різні способи побудови рисунка кола в ізометрії і диметрії показано на рис. На осях $O'x'$, $O'y'$ (рис.7. а) відкладають відрізки, які дорівнюють радіусу кола, і будують ромб, що є ізометричною проекцією квадрата, описаного навколо цього кола. Відрізок $O'L'$ поділяють на три рівні частини і із точки K' проводять пряму, паралельну осі $O'x'$ до перетину з головними осями еліпса в точках B' і D' . Точки A' і C' знаходять симетрично точкам B' і D' . По знайдених точках будують еліпс.

Еліпс можна побудувати і тоді, коли задано одну велику вісь (рис.7. б). Для цього велику вісь ділять на п'ять рівних частин і на лінії малої осі відкладають відрізок, що дорівнює трьом таким частинам. Еліпс креслять методом блокування, тобто через кінці осей еліпса проводять довільні дуги, які перетинають осі еліпса за його межами, а утворені кути перетину дуг поступово зрізують штрихами.

Зображуючи два концентричних кола в ізометрії, слід звернути увагу на те, що відстань між еліпсами на малій осі менша за відстань на великій осі у відношенні $3 : 5$ (рис.7., б).

На рис. 2 за спряженими діаметрами побудовано еліпс, розміщений у площині Π_2 в прямокутній диметрії. На аксонометричних осях відкладають відрізки $M'N'$ і $E'L'$, що дорівнюють діаметру зображуваного кола, і будують ромб. Діагоналі ромба дають напрям головних осей еліпса. Відрізок $O'M'$ поділяють на три рівні частини і проводять пряму $A'C$, паралельну осі $O'z'$. Дістають точки A' і C' , які належать великій і малій осям еліпса. Симетрично точкам A' і C' знаходять точки B' і D' і будують еліпс.

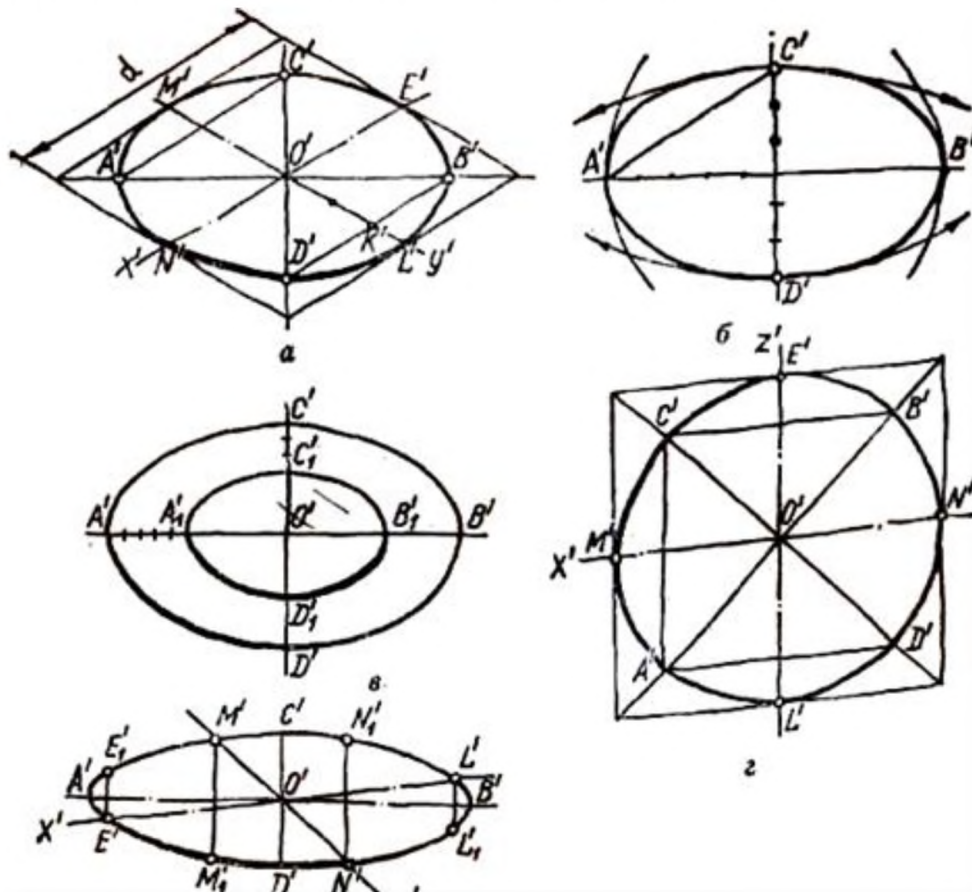
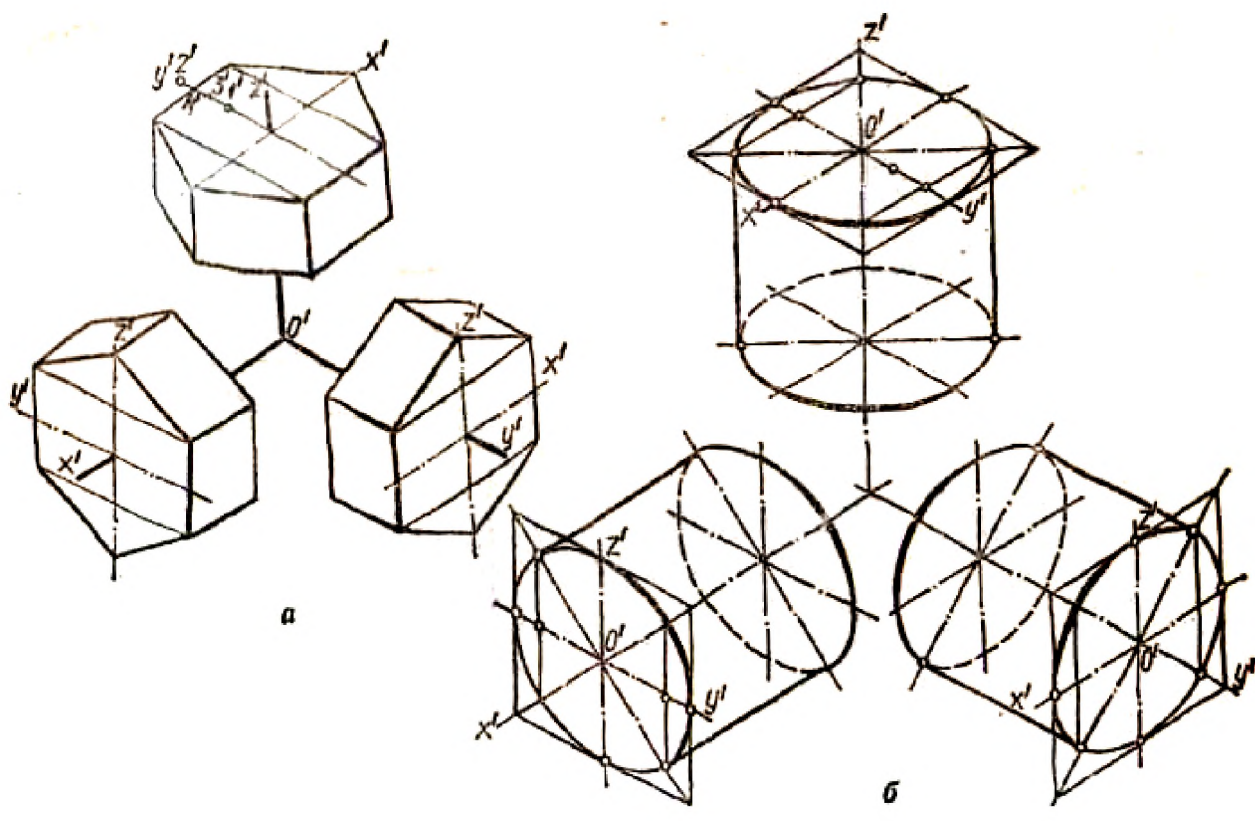


Рис.7. Зображення еліпсів у різних аксонометричних проекціях.

Для зображення диметрії еліпса в площині Π_1 або Π_3 проводять спочатку напрям головних осей (рис.8., д). На осі $O'x'$ відкладають відрізок $E'L'$, що дорівнює діаметру кола, а на осі $O'y'$ — відрізок $M'N'$, що дорівнює половині діаметра. З точок E' , M' , N' , L' проводять прямі, перпендикулярні до лінії $A'B'$, і знаходять симетричні точки E'_1 , M'_1 , N'_1 , L'_1 . Знайдені 8 точок дають можливість побудувати еліпс.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барташевич А.А., Мельников А.Т. Основы художественного конструирования. // А.А. Барташевич – Минск; Высш. шк., 2000. – 238 с.
2. Боголюбов С.К. Черчение. – М.: Машиностроение, 1985. - 334 с.
3. Вдовиченко В., Сімонік А., Тименко В.П. Промисловий дизайн: Програма для 10 – 11 класів. Профільне навчання // Сільська школа України. / В. Вдовиченко – 2004. - № 31. – С. 10-22.
4. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования: Учебник для худож. учеб. заведений. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1988.- 191 с.
5. Гервас О.Г. Основы художнього проектування. Навчально-методичний посібник / Гервас Ольга Геннадіївна. – Умань: видавничо-поліграфічний центр «АЛМП», 2018. - 183 с.
2. Дерябин А.С. Художественные шрифты. / А.С. Дерябин - М.: Просвещение, 1982.- 46 с.
6. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – Высш.шк.,1998. – 254 с.
2. Основы художественного конструирования. Практикум. Фольта А.Б., Бевз Н.Д. – К.: - Выща шк. Головное изд-во, 1987. – 144 с.
- 50 Шпара П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. – 2-е изд., перераб. и доп. // П. Е. Шпара – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1984. – 200 с.
3. Холмянський Л. М., Щипанов О.С. Дизайн: Проб, навч. посібник для 5-7 кл. серед. шк. – К.: Освіта, 1992. – 208 с.
4. Художественное проектирование: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2109 «Черчение, рисование и труд»/ Под ред. Б.В. Нешумова, Е.Д. Щедрина. – М.: Просвещение, 1979. – 175 с.
- 50 Шпара П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. – 2-е изд., перераб. и доп. // П. Е. Шпара – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1984. – 200 с.