

# 9 клас

## Завдання на карантин

### 15. ТОПОГРАФІЧНІ КРЕСЛЕННЯ

---

Призначення топографічних креслень. Під час забудови населених пунктів, прокладання доріг, залізниць, нафто- і газопроводів, на будівництві гідротехнічних споруд, заводів, аеропортів користуються топографічними кресленнями. На них зображують окремі невеликі ділянки земної поверхні.

Топографічні креслення містять відомості про рельєф місцевості, тобто про форму і розташування нерівностей окремих ділянок земної поверхні, про розміщення на місцевості лісових насаджень, водних систем, доріг, систем енергопостачання, населених пунктів тощо.

Методи зображення земної поверхні на кресленнях вивчає *топографія* — наука про геометрію земної поверхні. Дані про місцевість, які наносять на топографічних кресленнях, одержують на основі фотографування місцевості з повітря (з літака, дельтаплана тощо).

На основі топографічних креслень створюють географічні карти.

**Зображення на топографічних кресленнях.** Земна поверхня має форму, близьку до еліпсоїда. Тому зображення ділянок земної поверхні на топографічних кресленнях потребує спеціальних методів, завдяки яким зменшується спотворення під час проєціювання кривої поверхні на площину.

Для побудови зображень на топографічних кресленнях користуються *рівневою поверхнею Землі*. Вона являє собою поверхню, яка збігається з поверхнею води в морях і океанах у спокійному їх стані (рис. 242). Рівнева поверхня перетинає поверхню Землі по берегових лініях. Положення будь-якої точки поверхні визначають за нормаллю до неї (точка А на рис. 242).

Щоб зобразити невелику ділянку місцевості, обирають горизонтальну площину, проведену дотично до рівневої поверхні. Цю площину називають *площиною нульового рівня*.

Рельєф земної поверхні (підвищення і западини) на топографічних кресленнях зображують *горизонталями*, або *профілями*, які являють собою перерізи ділянок місцевості горизонтальними площинами.

Для зображення рельєфу горизонталями поверхню місцевості умовно перетинають кількома паралельними площинами

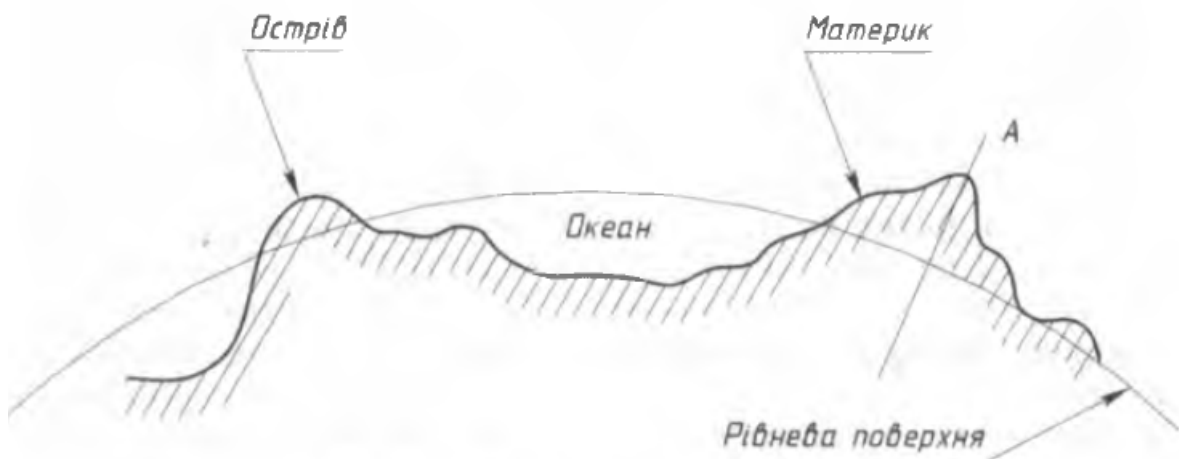


Рис. 242. Рівнева поверхня Землі

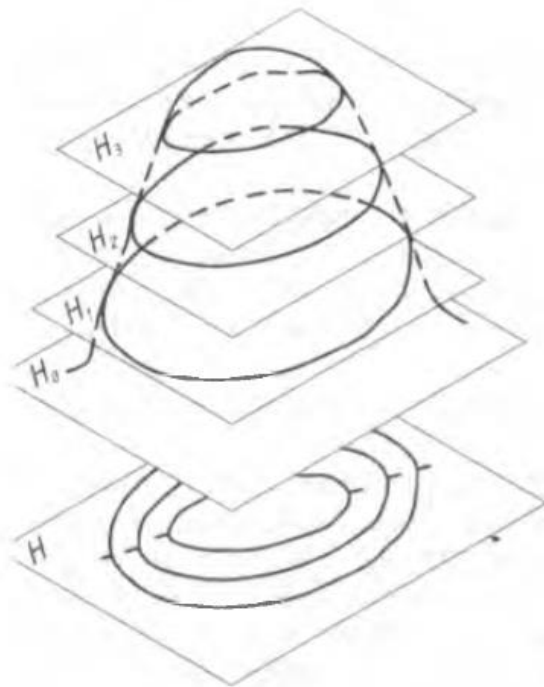


Рис. 243. Утворення горизонталей поверхні місцевості

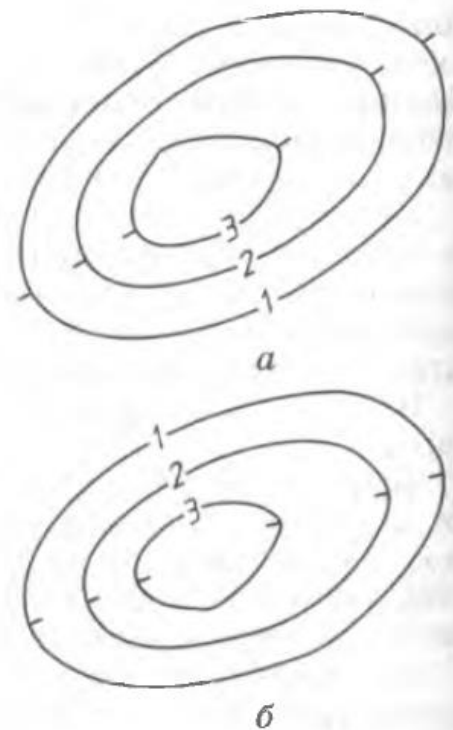


Рис. 244. Горизонталі пагорбка і западини

(рис. 243). Перша з цих площин повинна бути площиною нульового рівня  $H_0$ . Відстань між січними площинами називають *висотою перерізу*. Проекції ліній, по яких січні площини перетинають поверхню ділянки місцевості, і є горизонталями. На топографічних кресленнях горизонталі супроводжують числовими позначками, які вказують висоту точок цих ліній від рівневої поверхні.

Зверніть увагу на те, що за зовнішнім виглядом горизонталі пагорбка і западини будуть однакові. Щоб уникнути цього, горизонталі доповнюють позначенням пониження поверхні у вигляді рисочок. Ці рисочки завжди спрямовані від горизонталі у бік пониження місцевості. На зображенні пагорбка їх проводять іззовні горизонталей (рис. 244, а), а для западини — усередині (рис. 244, б).

**Масштаби топографічних креслень.** Масштаб топографічного креслення — це відношення довжини відрізка на ньому до довжини відрізка на місцевості. Його виражають відношенням чисел (як і на звичайних кресленнях), графічно і словесно.

*Числовий масштаб* — числове відображення масштабу топографічного креслення у вигляді дроби. Його чисельник дорівнює одиниці, а знаменник — число, яке показує, у скільки разів усі відстані на карті менші відповідних їм відстаней на місцевості. Числові масштаби для топографічних креслень мають значення від 1:200 до 1:1000000.

Відстань на місцевості в метрах або в кілометрах, яка відповідає 1 см креслення, називають *величиною масштабу*. Наприклад, при масштабі креслення 1:25000 величина масштабу дорівнює 250 м або 0,25 км.

*Лінійний масштаб* — це графічне відображення числового масштабу. Його показують у вигляді відрізка, поділеного на рівні частини з написами, що визначають відстані на місцевості. Лінійний масштаб потрібний для вимірювання відстаней на кресленні без обчислень.

При словесному вираженні масштабу креслення масштаб 1 : 100000, наприклад, називають стотисячним, 1 : 500000 — п'ятсоттисячним тощо.

**Умовні знаки на топографічних кресленнях.** Для показу місцезнаходження елементів місцевості на топографічних кресленнях застосовують умовні знаки, які наведено в таблиці 8.

#### ЗАПИТАННЯ

1. Про що можна дізнатись з топографічного креслення місцевості?
2. Яку поверхню називають рівневою поверхнею Землі?
3. Що таке площина нульового рівня?
4. Що таке горизонталь поверхні і як вона утворюється?
5. Чим відрізняються горизонталі пагорбка і западини?
6. Що називають масштабом топографічного креслення?

#### ЗАВДАННЯ

Прочитайте наведено на рисунку 245 топографічне креслення ділянки місцевості. Дотримуйтесь такої послідовності читання:

- 1) визначте масштаб креслення (числовий і лінійний — вони вказані під нижньою лінією рамки);
- 2) знайдіть за умовними позначеннями дороги, населені пункти;
- 3) відшукайте промислові споруди, мости;
- 4) визначте рослинний покрив місцевості: приблизну площу, породи дерев, наявність чагарників, городів і т. ін.;
- 5) встановіть наявність річок, озер, боліт;
- 6) визначте характер рельєфу місцевості: підвищення, западини, їх висоту чи глибину;
- 7) проаналізуйте зміну рельєфу місцевості у вказаному вчителем напрямі.



























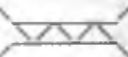
## 16. БУДІВЕЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ

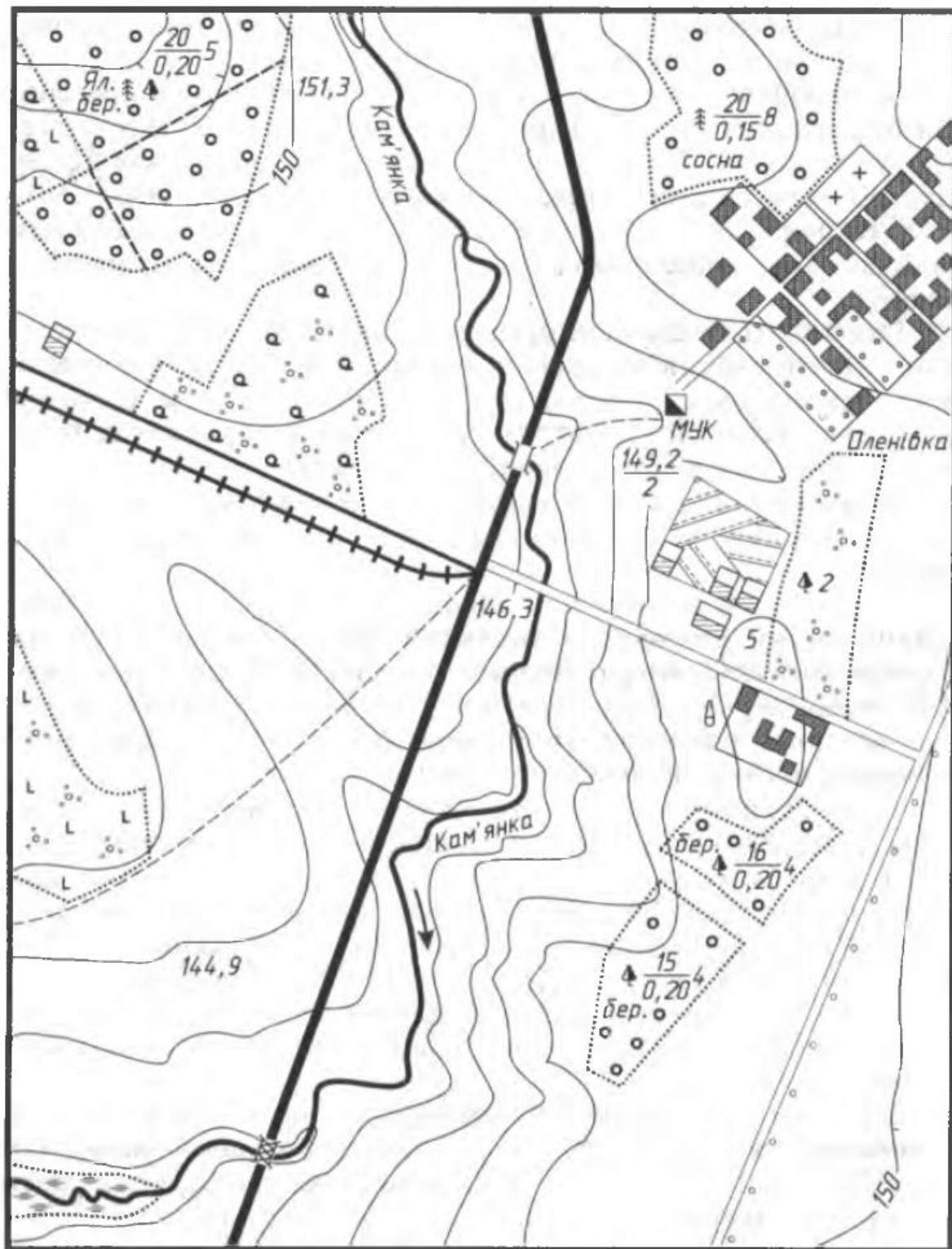
---

### 16.1. Загальні відомості про будівельні креслення

Будівлі та споруди зводять за будівельними кресленнями. Їх поділяють на *архітектурно-будівельні* (креслення житлових, громадських і виробничих будівель) та *інженерно-буді-*

## Умовні графічні позначення елементів топографічних креслень

Елементи креслень	Графічні позначення	Елементи креслень	Графічні позначення
<b>Ґрунти і угіддя</b>			
Піски		Рілля	
Заболочені землі		Городи (присадибні ділянки)	
Болота			
<b>Рослинність</b>			
Хвойні ліси		Фруктовий сад	
Листяні ліси		Чагарники	
Змішані ліси		Луки	
<b>Будівлі і шляхи сполучення</b>			
Будівлі вогнетривкі житлові		Лінії електропередач	
Будівлі невогнетривкі житлові		Ґрунтова дорога	
Промислові будівлі з трубами		Пішоходна стежка	
Електростанції		Шосе	
Башти водонапірні		Залізниця (двоколійна)	
<b>Гідрографія</b>			
Річки		Мости дерев'яні	
Озера		Мости кам'яні	
Джерела		Мости металеві	



1:10 000

В 1 сантиметрі 100 метрів  
Суцільні горизонталі проведені через 2,5 метра

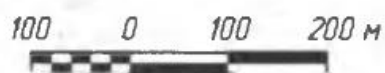


Рис. 245. Топографічне креслення ділянки місцевості

*вельні* (креслення інженерних споруд: мостів, шляхопроводів, залізниць, гідротехнічних споруд тощо).

За призначенням будівельні креслення ділять на креслення будівельних виробів і на будівельно-монтажні креслення. За кресленнями будівельних виробів на підприємствах будіндустрії виготовляють окремі частини і деталі будівель і споруд. За будівельно-монтажними кресленнями на будівельних майданчиках здійснюють складання і зведення будівель і споруд.

Виконують будівельні креслення за правилами прямокутного проєціювання на основні площини проєкцій (фронтальну, горизонтальну і профільну) із застосуванням розрізів. Але, зважаючи на специфіку зображуваних предметів, будівельні креслення мають деякі особливості.

**Зображення на будівельних кресленнях.** Основними зображеннями на будівельних кресленнях є фасад, план і розріз.

*Фасад* — це зображення зовнішнього боку будинку. Вигляд будинку спереду — головний фасад, вигляд зліва чи справа — бічний фасад. На фасадах (рис. 246) показують розміщення дверей, вікон, архітектурні деталі будинку. Фасад дає загальне уявлення про розмір будинку і пропорції його окремих частин. Розміри на фасадах не наносять.

*План* будинку (чи його поверху) — це розріз горизонтальною площиною на рівні, трохи вищому від підвіконня (рис. 247). Для багатоповерхового будинку плани виконують для кожного поверху. За планом можна визначити форму і розміри будинку, взаємне розташування приміщень у ньому (так само і для поверху), розміщення вікон і дверей, товщину стін і перегородок тощо. На планах наносять умовні зображення санітарно-технічного обладнання, систем опалення, водопостачання (рис. 248).

Перерізи стін, виконані з матеріалу, який є для будинку основним, не штрихують. Окремі ділянки з іншого матеріалу штрихують. Для кожного приміщення на плані зазначають площу (у квадратних метрах). Площу вказують цифрою без позначення одиниці і підкреслюють лінією (див. рис. 248).

На плані показують розбивочні осі — лінії, які проходять вздовж зовнішніх і внутрішніх капітальних стін. З проведення цих осей починають побудову плану будинку. Вертикальні осі на плані позначають арабськими цифрами, взятими в кружечки, а горизонтальні — великими літерами (теж у кружечках).

Щоб показати внутрішню будову будинку, його висоту (чи висоти поверхів), на будівельних кресленнях застосовують

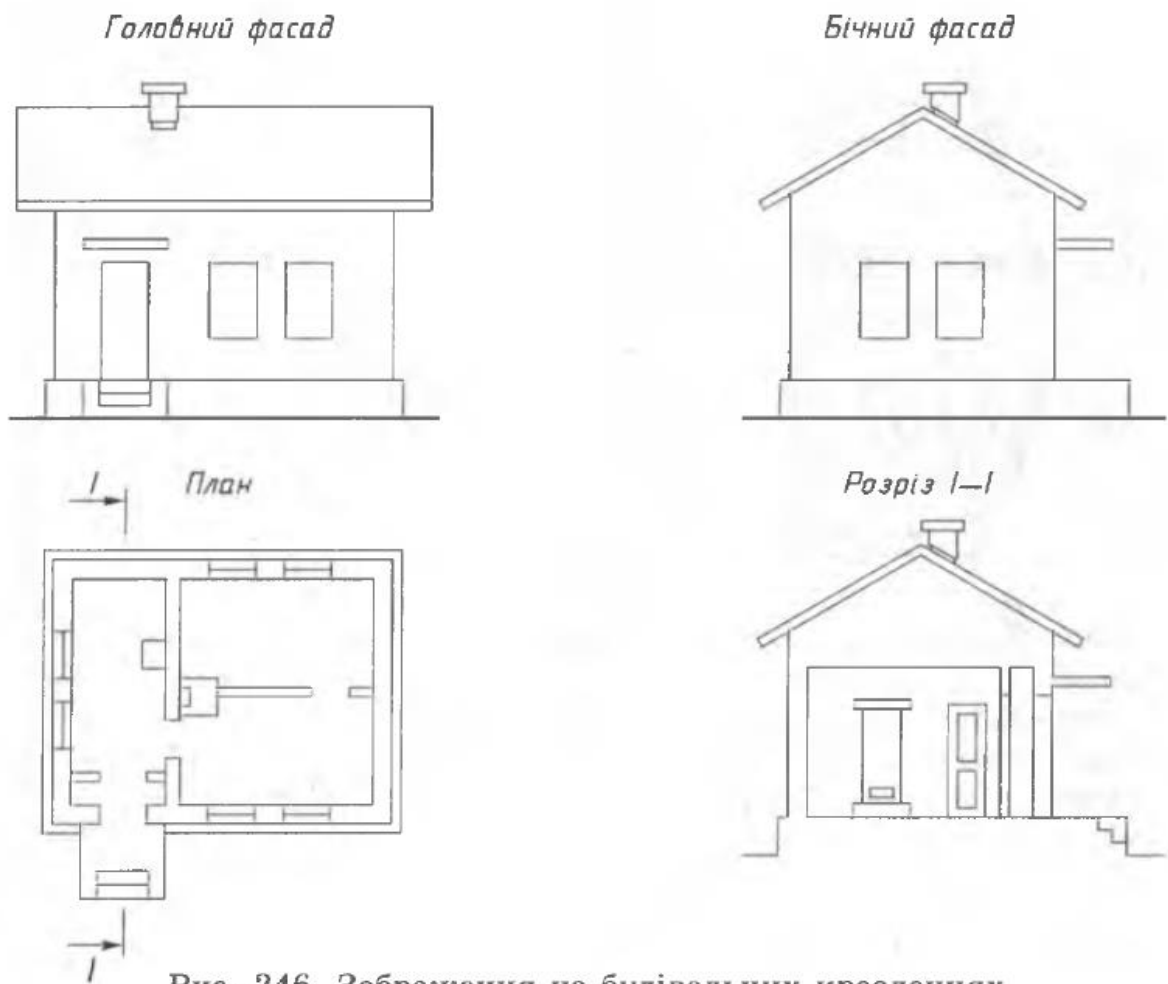


Рис. 246. Зображення на будівельних кресленнях

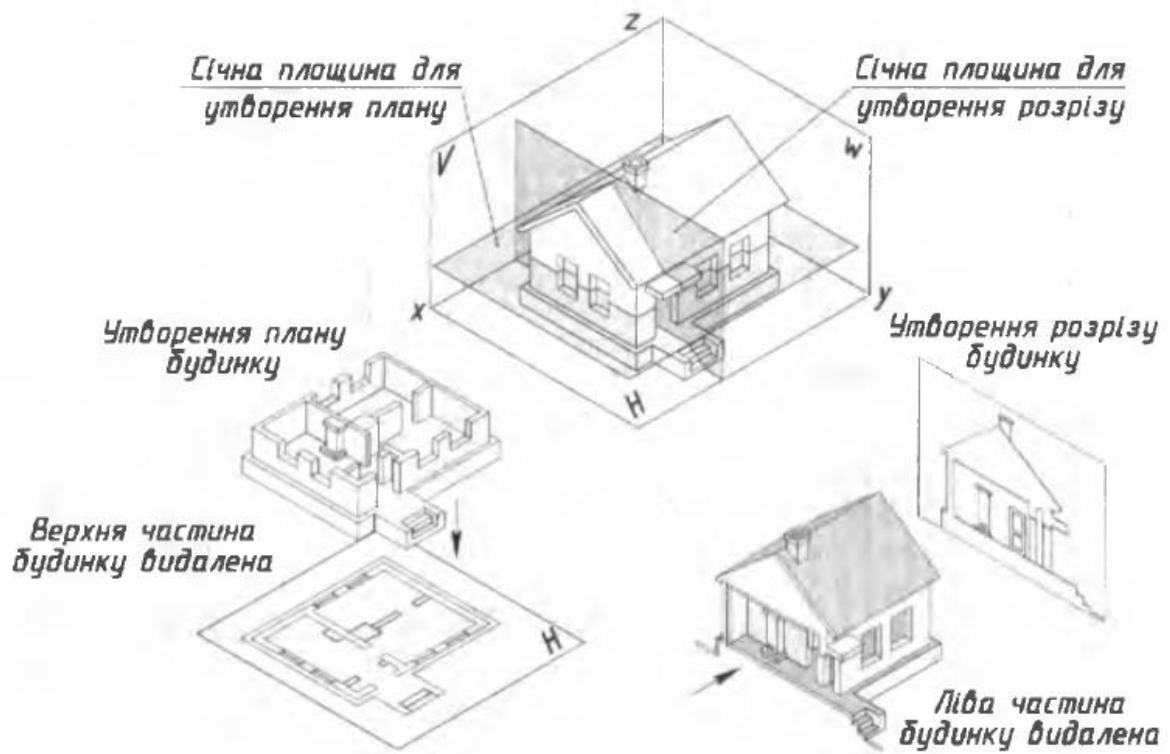


Рис. 247. Утворення плану та розрізу будинку



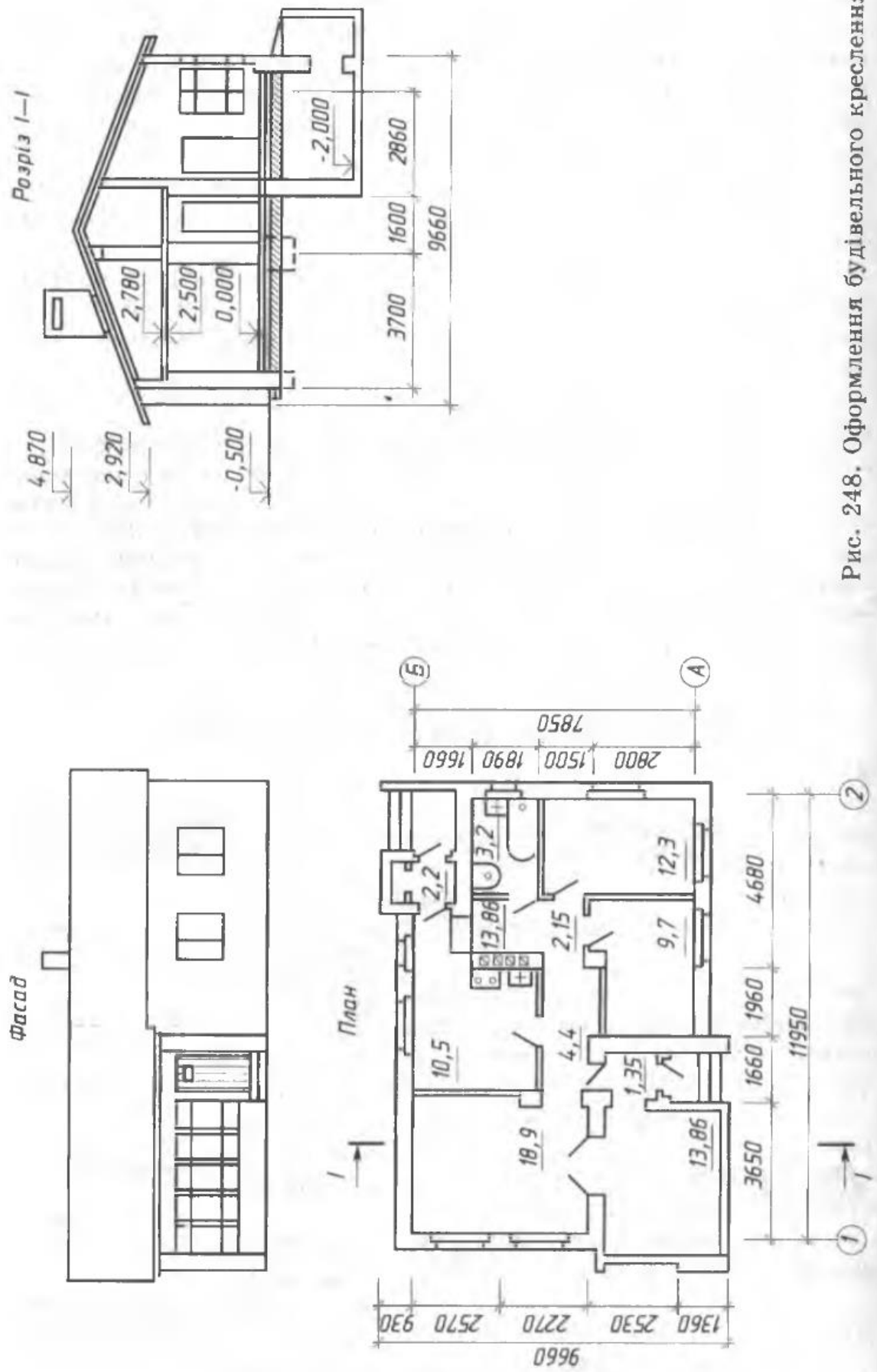


Рис. 248. Оформлення будівельного креслення

*вертикальні розрізи* (поздовжні чи поперечні). Одержують вертикальні розрізи за допомогою вертикальних січних площин, котрі, як правило, проходять по віконних і дверних прорізах. Позначення розрізів виконують як звичайно, але замість великих літер проставляють римські цифри (див. рис. 246, 248).

Зверніть увагу на те, що контури стін і перекриттів між поверхами на планах та в розрізах показують суцільною товстою основною лінією.

Над зображеннями будівельних креслень роблять написи за типом: «Фасад», «План другого поверху», «Розріз II—II».

**Розміри на будівельних кресленнях** вказують у міліметрах без позначення одиниці вимірювання.

Розмірні лінії обмежують короткими штрихами під кутом  $45^\circ$  до цих ліній (див. рис. 248).

На фасадах розмірів не наносять. На планах розміри наносять із зовнішнього боку зображень у кілька рядів (див. рис. 248). У першому рядку (ближчому до зображення) наносять розміри віконних і дверних прорізів і простінок замкнутим ланцюжком. У другому рядку — розміри між кожною парою суміжних осей (теж замкнутим ланцюжком). Третій рядок містить розміри між крайніми осями на плані. Крім того, на плані наносять внутрішні розміри приміщень: довжину, ширину, ширину дверних прорізів та інші.

На розрізах наносять розміри між осями, висоту приміщень, віконних і дверних прорізів (див. рис. 248).

Крім розмірів на розрізі, а іноді й на фасаді, наносять *висотні позначки* (рис. 249). Позначкою називають число, яке показує висоту точки над нульовою площиною. За нульову позначку найчастіше обирають рівень підлоги будинку (чи першого поверху).

Позначки наносять в метрах, числа записують на поличці знака. Число на позначці показує, наскільки вище або нижче (зі знаком мінус) від нульової позначки знаходиться рівень, вказаний даною позначкою. Нульову позначку записують числом 0,000 (рис. 249).

Наведені на рисунку 248 позначки 2,500 і 4,870 свідчать про те, що висота приміщень у будинку 2,5 м, а найвища точка будинку має висоту 4,87 м. Позначка  $-2,000$  означає, що поверхня підлоги у підвалі нижча від підлоги будинку на 2 м.

**Масштаби будівельних креслень.** Оскільки будівлі і споруди мають великі розміри, на будівельних кресленнях застосовують масштаби зменшення 1:100, 1:200, 1:400. Для невеликих будинків і для фасадів застосовують масштаб



Рис. 249. Числові позначки

## Умовні графічні позначення на будівельних кресленнях

Пристрій	Позначення	
	на плані	на розрізі
Плита кухонна газова		
Котел водонагрівний на твердому паливі		
газовий		
електричний		
Піч опалювальна на твердому паливі		
Раковина		
Мийка кухонна		
Умивальник		
Ванна		
Унітаз		
Димохід		
Вентиляційний канал		

1:50. Це дає змогу краще виявити на фасаді архітектурні деталі. Масштаби різних зображень можуть бути різними, тому масштаб звичайно вказують біля кожного з зображень.

#### ЗАПИТАННЯ

1. Для чого призначені креслення будівельних виробів і будівельно-монтажні креслення?
2. Як називаються основні зображення на будівельних кресленнях? Як їх одержують?
3. Про що можна дізнатися з фасаду?
4. Що являє собою план будинку? Про що можна дізнатись з нього?
5. Для чого на будівельному кресленні застосовують розріз будинку?
6. Що таке висотна позначка? Що вважають нульовою позначкою?



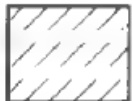

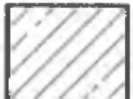

### 16.2. Умовні зображення та позначення на будівельних кресленнях

Окремі елементи будівель і споруд (віконні і дверні прорізи, сходові клітки тощо) на будівельних кресленнях мають спрощені умовні зображення. Санітарно-технічні та опалювальні пристрої показують умовними графічними позначеннями.

**Умовні зображення елементів будівель.** Віконні прорізи на планах і розрізах показують суцільними тонкими лініями (рис. 250, а). На місці дверних прорізів у плані ліній не проводять, але умовно показують полотно дверей і напрям, куди двері відчиняються (рис. 250, б). З рисунка 250, б

Графічні позначення матеріалів на перерізах

Таблиця 10

Матеріал	Позначення	Матеріал	Позначення
Грунт природний		Кераміка та силікатні матеріали для кладки	
Камінь природний		Скло та інші світлопроникні матеріали	
Бетон		Деревина	

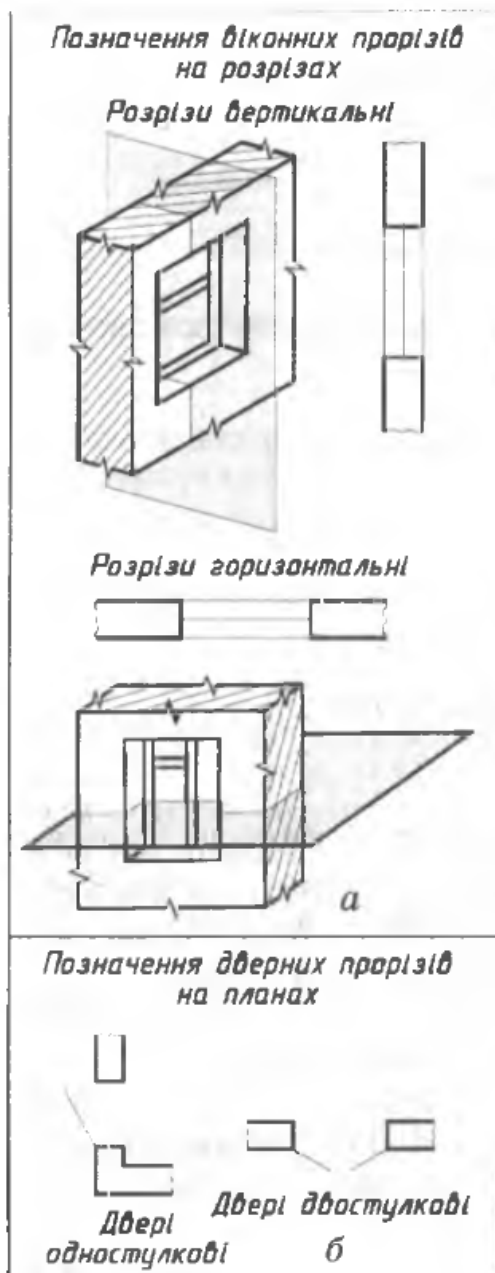


Рис. 250. Умовні зображення елементів будівель

видно, у чому полягає різниця в зображенні одно- і двостулкових дверей. На вертикальних розрізах у місцях дверних прорізів наносять тонкі лінії.

Умовні позначення на будівельних кресленнях. Позначення санітарно-технічних та опалювальних пристроїв на кресленнях житлових і громадських будівель виконують у вигляді простих геометричних фігур (табл. 9). Всі умовні позначення обводять суцільною тонкою лінією. Виконують їх у встановленому для даного креслення масштабі.

Позначення будівельних матеріалів на перерізах. Графічні позначення матеріалів на перерізах стандартизовано. Основні з них наведено у таблиці 10.

Коли фігура перерізу на будівельному кресленні має невеликі розміри, то дозволяється не застосовувати графічного позначення матеріалу, а дати пояснювальний напис на полі креслення.

#### ЗАВДАННЯ

Прочитайте наведено на рисунку 248 будівельне креслення.

Дотримуйтеся такої послідовності читання:

- 1) визначте назву будівлі, наведеної на кресленні;
- 2) встановіть, які наведено зображення (фасади, плани, розрізи);
- 3) розгляньте одночасно написи і зображення на кресленні;
- 4) вивчіть взаємне розташування і конструкцію всіх частин будинку;
- 5) визначте площу і висоту приміщень, а також загальні розміри будівлі;
- 6) з'ясуйте розміщення дверей, вікон, санітарно-технічного та іншого обладнання в приміщеннях.

Орієнтиром для читання креслення за наведеною послідовністю можуть бути запитання до нього:

1. Яку будівлю зображено на рисунку?
2. Які зображення містить креслення?
3. Де проходять січні площини для плану і розрізу?
4. Скільки кімнат у будинку? Яка їх площа?
5. Яку висоту мають кімнати у будинку?
6. Яка загальна висота будинку? Чому дорівнює глибина підвалу під будинком?
7. Які загальні розміри і площа будинку дверей у будинку?
8. Скільки одностулкових і скільки двостулкових дверей у будинку?
9. Яке опалення у будинку?

