

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 67

5. ТОПОГРАФІЧНІ УМОВНІ ЗНАКИ

5.1. Загальні відомості

Під умовними знаками розуміють графічні позначення, за допомогою яких на картах і планах показують місцезположення предметів та явищ, а також їх якісні і кількісні характеристики.

Умовні знаки створювались поступово, змінюючись і вдосконалюючись залежно від вимог, які висувались до карт і планів. Колись не було необхідності робити карту детальною, тому місцеві предмети зображували у вигляді перспективних рисунків. Карта була більше схожа на картину, причому на ній показувались тільки деякі найбільш важливі місцеві об'єкти. Рисунки доповнювали текстом. На старовинних картах інколи текст і рисунки були рівнозначні. Із часом рисункам стали надавати першочергового значення, текст зменшували, доводячи його до окремих пояснювальних написів до рисунків.

Пізніше, коли виникла необхідність наносити на карту більше місцевих подробиць, навантаження стало збільшуватися, і користуватися перспективними рисунками стало недоцільно. Щоб показати на карті більше різноманітних об'єктів, перспективні рисунки стали поступово замінюватись геометричними знаками. Вони стали відображати об'єкти земної поверхні в ортогональній проекції, тобто в такому їх вигляді, в якому вони видавалися б нам при погляді на них зверху. Однак повністю не відмовились і від перспективного зображення, тому що в ортогональній проекції деякі місцеві предмети на карті неможливо було б розпізнати. Зокрема, окремі дерева, пам'ятники, вітряки, кілометрові знаки, маяки, фонтани та інші місцеві об'єкти показуються на сучасних топографічних картах знаками, що нагадують ці предмети при спостереженні їх збоку.

Умовні знаки є своєрідною азбукою, за допомогою якої можна легко читати карти або плани. Чим крупніший масштаб карти чи плану, тим більше можна зобразити на них місцевих предметів, тим більше потрібно умовних позначень. Із зменшенням масштабу карти чи плану кількість знаків також зменшується.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 68</i>

Величина умовних знаків залежить від масштабу карти чи плану: чим крупніший масштаб, тим більша величина умовних знаків. Оптимальний розмір умовних знаків визначений на основі багаторічного досвіду оформлення топографо-картографічних матеріалів із врахуванням чутливості зорового сприйняття людини.

До сучасних топографічних знаків висуваються досить високі вимоги: графічна простота, наочність, достатня виразність і відмінність кожного від решти, характеристика основних властивостей відображуваного об'єкта, легке запам'ятовування тощо.

Вітчизняні умовні знаки стандартні, єдині і обов'язкові для всіх установ, організацій та підприємств, які виконують роботи зі створення та оновлення топографічних планів і карт. Умовні знаки, які використовуються на топографічних планах та картах різних масштабів, узгоджені між собою за накресленням і кольором, а розрізняються лише за розмірами, що суттєво полегшує їх використання.

5.2. Класифікація умовних знаків

Із метою зручності користування топографічні умовні знаки згруповані у спеціальні таблиці, які випускаються окремими виданнями для кожного масштабу або для групи масштабів.

Так, скажімо, у таблицях “Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500”, введеними в дію з 1.01.2002 р., позначення об'єднані у наступні розділи: геодезичні пункти; будівлі, будинки та їх частини; об'єкти культового, культурного та соціального призначення; об'єкти промислові, комунальні та сільськогосподарського виробництва; залізниці та залізничні споруди; автомобільні та ґрунтові дороги, стежки; гідрографія; рельєф; рослинність; огорожі та ін. Таблицями умовних знаків потрібно вміти користуватись. Таблиці побудовані за визначеною схемою: порядковий номер, назва та характеристика об'єкта; зображення умовного знака із вказівкою розмірів у міліметрах для даного масштабу і пояснювальним

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 69

написом, якщо він потрібний. В кінці таблиць поміщені приклади сумісного використання деяких позначень, пояснення до умовних знаків і вказівки стосовно їх викреслювання, перелік умовних скорочень, алфавітний покажчик умовних знаків з їх порядковими номерами у таблицях, зразки оформлення рамок планів.

Рисунки знаків у таблицях супроводжуються цифрами, які вказують їх розміри у міліметрах. Якщо наведені дві цифри, то перша характеризує висоту знака, а друга – ширину. Коли ж на рисунку одна цифра, це означає, що висота і ширина знака однакові, а якщо цифра взагалі відсутня, то розміри знака слід приймати по відповідному рисунку у таблиці.

Всі розміри умовних знаків дані для топографічних планів і карт із середнім навантаженням. Вказані розміри можна зменшувати на третину при великому навантаженні змісту (наприклад, для міст) чи при заповненні малих контурів. На планах і картах із незначним контурним навантаженням з метою виділення важливих об'єктів їх умовні знаки можуть бути відповідно збільшені.

Із точки зору передачі планових геометричних особливостей об'єктів умовні знаки поділяють на площові (контурні), позамасштабні та лінійні.

Об'єкти, площа яких виражається в масштабі карти (плану), відображаються площовими умовними знаками. Раніше їх так і називали – “масштабні”. Вони складаються з позначення контура чи межі, яку займає об'єкт (суцільною лінією, пунктиром або точками), і його заповнення (зафарбуванням, сіткою, написом або значками). Контур передається із збереженням подібності з дійсними обрисами місцезнаходження та орієнтування об'єкта, а заповнення служить для його якісної характеристики (наприклад, луки, сади, виноградники, рілля, чагарники, ліси, болота, водосховища тощо).

Об'єкти, розміри яких не витримуються в масштабі карти (плану), позначаються позамасштабними умовними знаками. Вони дозволяють відображувати місцезнаходження відповідних об'єктів та їх різні характеристики. Місцезнаходження об'єктів при цьому позначається певною (головною) точкою умовного знака, якісні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 70

відмінності передаються його формою, а кількісні – розмірами. Позамасштабними знаками показуються геодезичні пункти, заводські труби, колодязі, джерела, бензоколонки, окремі дерева, вітряки, маяки та ін.

Для відображення положення об'єктів великої протяжності, але малої ширини, довжина яких витримується в масштабі карти (плану), а ширина, переважно, не витримується, використовують лінійні умовні знаки. Вони передають точно місцезнаходження об'єктів на місцевості по осі їх найбільшої протяжності, але, як правило, перебільшують їх ширину. До таких об'єктів відносять залізні, автомобільні та ґрунтові дороги, лінії електропередач, трубопроводи, огорожі, кордони, показані однією лінією річки і т.п.

Слід зазначити, що один і той же об'єкт на картах (планах) різних масштабів може зображатися по-різному. На картах (планах) крупних масштабів він буде виражатися подібною площевою фігурою, а на матеріалах дрібніших масштабів може бути позначений позамасштабним або лінійним умовним знаком.

Для додаткової характеристики об'єктів і передачі їхніх різновидностей площові, позамасштабні і лінійні умовні знаки використовуються у поєднанні з пояснювальними написами (повними або скороченими), які дають цінну допоміжну інформацію. Це може бути швидкість течії, ширина і глибина водотоків, висота ферм і напруга ліній електропередач, вантажопідйомність мостів, глибина карстових вирв, характеристика лісових деревостоїв тощо.

5.3. Викреслювання площових умовних знаків

Площові умовні знаки, які складаються із контура і заповнюючих його значків, викреслюються пером, рейсфедером, кривоніжкою і кронциркулем за допомогою синусного чи штрихувального приладдя, лінійки, кутника і різноманітних трафаретів. В окремих випадках на оконтурених площах може бути виконане зафарбування за допомогою пензля й акварельних фарб.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 71

Межі площових умовних знаків позначають спочатку олівцем суцільними лініями, потім по них викреслюють креслярським пером точковий пунктир. Точки наносять легкими круговими рухами пера, торкаючись поверхні паперу одночасно обома стулками. Діаметри точок і відстані між ними потрібно навчитись витримувати на око. На топографічних планах масштабів 1:500 і 1:1000 величина точок 0,15 мм, а відстань між ними 1,5 мм. Чим дрібніший масштаб, тим діаметр точок і відстань між ними зменшуються. При оконтуренні дрібних і близько розміщених ділянок рослинності і ґрунтів точки можна ставити густіше. Всі вигини і повороти точкового контура повинні бути викреслені з особливою увагою. Необхідно, щоб на вершинах кутів повороту знаходились точки, а не проміжки між ними. Якщо контур співпадає з лінійними умовними знаками (дорогами, огорожами, канавами, каналами, річками і т.п.), то вздовж них точковий пунктир не наноситься.

Площові умовні знаки розміщуються всередині контура у визначеному порядку, або довільно (але рівномірно) і відображають якісну характеристику об'єкта (рис. 38). Такі позначення не вказують місцезнаходження зображуваного об'єкта, за ними не можна судити і про кількість та розміри даних об'єктів.

По розграфці викреслюються умовні знаки садів, виноградників, ягідників, розсадників, заростей очерету, луків, кладовищ, газонів та ін. Для цього попередньо олівцем будується допоміжна сітка – горизонтальна, вертикальна чи діагональна (рис. 39). Таку сітку можна виконати за допомогою штрихувального приладдя або лінійки і кутника, встановивши необхідні відстані між значками умовних знаків. Горизонтальні лінії орієнтують за північною чи південною рамкою карти (плану).

Розміщення умовних знаків можна виконати за допомогою трафарету, виготовленого із прозорого матеріалу. На ньому у місцях розміщення знаків вирізаються отвори-комірки необхідного розміру.

Довільно наносять умовні знаки високостовбурних лісів, криволісся, буреломів, чагарників, пісків, щебеневих поверхонь, галько-гравійних берегових смуг та ін. При орієнтуванні умовних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 72</i>

знаків на північ рекомендується виконати рідке вертикальне розграфлення з довільними відстанями між лініями і намітити олівцем місцерозміщення знаків.

Розглянемо вимоги до викреслювання деяких умовних знаків більш детально.

Умовні позначення трав'яної лугової рослинності розміщуються у шаховому порядку. Тому для їх викреслювання добре олівцем побудувати одну з допоміжних сіток, наприклад, вертикально-горизонтальну. На рис. 39 наочно видно у кожному квадраті положення чотирьох умовних позначень із п'яти. Місце ж п'ятого визначається на око, воно буде знаходитись на перетині уявних діагоналей квадрата сітки. Саме позначення складається із

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 73

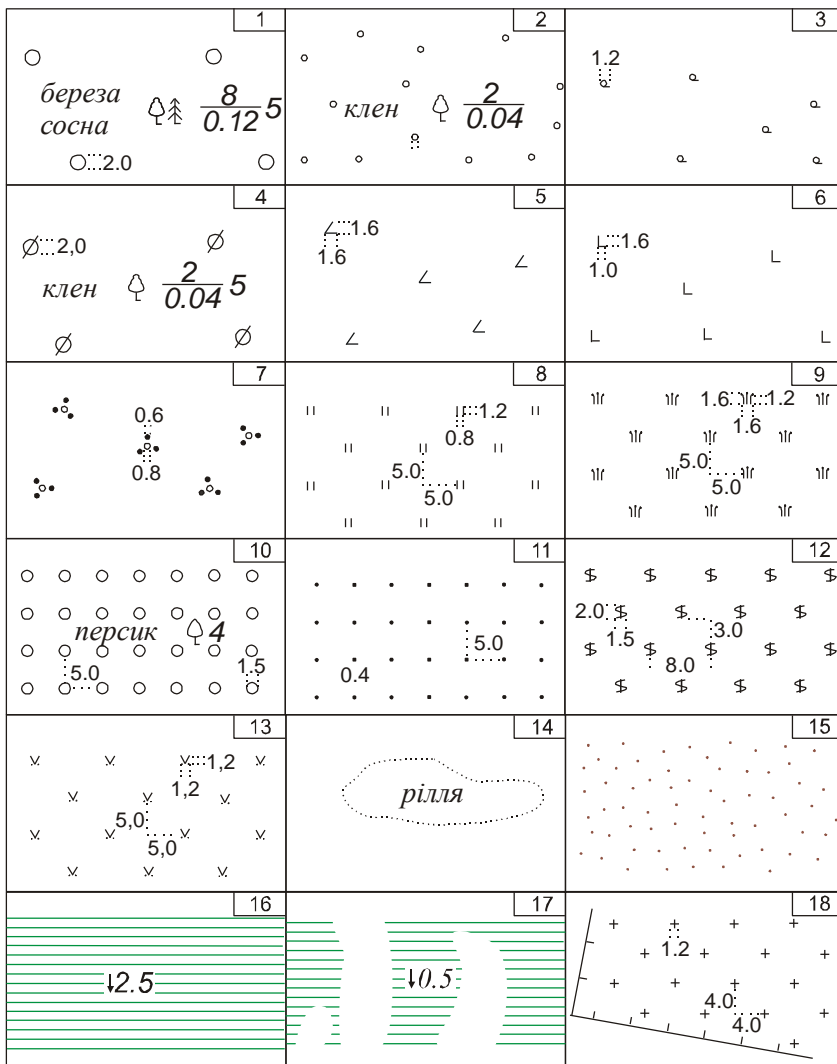


Рис. 38. Приклади площових умовних знаків для масштабів 1:500 і 1:1000:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 74

1 - ліси високостовбурні; 2 – поросль лісу; 3 – рідколісся низькоросле; 4 – криволісся; 5 – буреломи та вітровали; 6 – ділянки лісу вирубані; 7 – чагарники; 8 – трав’яна лугова рослинність; 9 – зарості очерету; 10 – сади фруктові; 11 – ягідники; 12 – виноградники; 13 – газони; 14 – рілля; 15 – піски; 16 – болота непрохідні та важкопрохідні; 17 – болота прохідні; 18 – кладовища

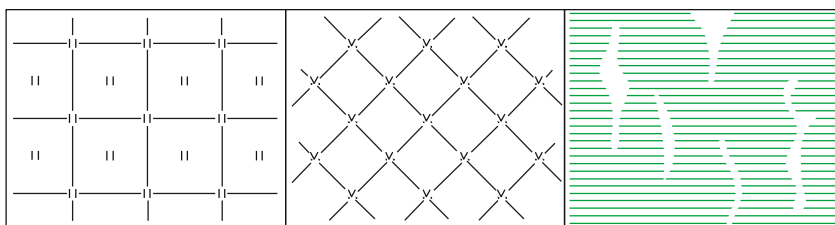


Рис. 39. Допоміжні сітки для побудови площових умовних знаків

двох однакового розміру вертикальних рисок. Відстань між значками, висота рисок і відстань між ними мають визначені розміри. Для масштабів 1:500 і 1:1000 вони відповідно становлять 5,0 мм; 1,2 мм; 0,8 мм (див. рис. 38:8). Значки трав’яної лугової рослинності викреслюють креслярським пером або рейсфедером. Необхідні відстані між рисками витримуються на око, риски розміщуються перпендикулярно до північної чи південної рамки.

Умовний знак бурелому має два відрізки, які є сторонами гострого кута (див. рис. 38:5). Один із відрізків розміщують у напрямку, паралельному північній чи південній рамці. Значки бурелому ставлять на довільній віддалі один від одного. Для того, щоб витримати розмір значків, спочатку олівцем будують допоміжну сітку із прямокутників з довільними довжинами сторін. Потім в сітці будують квадрати із стороною 1,6 мм. Квадрати дають можливість легко витримати форму і розміри значків. Викреслюють значки за допомогою рейсфедера чи пера.

Ліси зображуються кружками однакових радіусів за допомогою кронциркуля. Кружки всередині контура розміщують

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 75

рівномірно, відстань між ними витримують на око. Попередня підготовка у цьому відношенні не проводиться. Біля узлісся кружки дещо згущують, причому вони не повинні торкатись межі контура. Породу лісу позначають встановленим значком, який рисунком нагадує хвойне чи листяне дерево. Значки породи лісу на невеликих площах розміщують в центрі контура, на великих площах – в декількох місцях. Поряд із значком породи ставлять зліва пояснювальний підпис, наприклад, “*клен*”, а справа – метричні характеристики деревостою. Приклади викреслювання подібних позначень наведено на рис. 38:1,2,4).

Сади зображуються за допомогою кронциркуля кружками заданих розмірів (рис. 38:10). Розміщують їх рядами, паралельними найбільшій стороні контура. На великих площах попередньо будують допоміжну сітку квадратів. Кожна вершина квадрата служить центром кружка.

Умовний знак пісків викреслюється пером, точки повинні бути круглими, одного діаметра і рівномірно розміщуватися в межах контура (рис. 38:15).

Болота прийнято поділяти на непрохідні, важкопрохідні і прохідні. Штрихи боліт відразу викреслюються кольоровою (зеленою або синьою) аквареллю чи тушшю рейсфедером або пером без попереднього проведення їх олівцем. Відстані між штрихами залежать від масштабу плану чи карти (на рис. 38:16,17 1,0 мм). Штрихування боліт краще виконувати синусним чи штрихувальним приладдям. Штрихи повинні бути однієї товщини, рівній 0,1 мм, і розміщуватись паралельно північній чи південній рамці. Болота прохідні зображуються паралельними переривистими лініями, а непрохідні і важкопрохідні – суцільними лініями на всю ширину контура.

5.4. Викреслювання позамасштабних умовних знаків

Позамасштабні умовні знаки залежно від їх форми і розміру викреслюються рейсфедером, кронциркулем і креслярським пером за допомогою лінійок, синусного приладдя та трафаретів.

Позамасштабні умовні знаки, як правило, викреслюють із вершиною на північ, за виключенням деяких, які повинні бути

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 76

відображені на карті у відповідності з дійсним положенням об'єкта на місцевості (знаки будівель, цистерн для пального, трансформаторних будок, загонів для тварин, пасік та ін.). Умовні знаки викреслюють так, щоб їх головна точка відповідала центру предмета на місцевості (рис. 40). Головними точками прийнято вважати:

для знаків, які мають правильну геометричну форму (трикутник, квадрат, прямокутник, коло, зірка тощо), - геометричний центр знака;

Рис. 40. Приклади позамасштабних умовних знаків для масштабів 1:500 і 1:1000:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 77

1 – пункти триангуляції; 2 – пам'ятники; 3 – бензоколонки; 4 – блискавковідводи; 5 – пункти полігонометрії; 6 – скелі-останці; 7 – знаки кілометрові; 8 – вишки нафтові; 9 – репери ґрунтові; 10 – колонки гідравлічні; 11 – окреме дерево хвойне; 12 – ліхтарі електричні на стовпах; 13 – устя експлуатаційних шурфів; 14 – вітряки кам'яні; 15 – двигуни вітряні; 16 – знаки берегової сигналізації постійні; 17 – берегові навігаційні вогні; 18 – заводські і фабричні труби; 19 – знаки з релігійним зображенням; 20 – фонтани

для знаків у вигляді перспективного зображення об'єкта – середину основи знака;

для знаків із прямим кутом в основі – вершину кута знака;

для знаків у вигляді сполучення декількох фігур – геометричний центр нижньої фігури.

Пункти державної геодезичної мережі і астрономічні пункти закріплені на місцевості центрами, координати яких відомі, тому їх розміщують точно за координатами і умовні знаки викреслюють особливо уважно. Для їх викреслювання спочатку рекомендується викреслити допоміжну сітку через певні інтервали у відповідності із розмірами знаків. Для цього скошений край трикутника синусного приладдя суміщають з головною точкою, прикладають лінійку до довгого катета трикутника і при незмінному положенні лінійки пересувають трикутник вгору і вниз на задані відстані. Спочатку проводять горизонтальні лінії, а потім вертикальні. Отримавши сітку, викреслюють той чи інший знак олівцем і тушшю. Відповідні назви пунктів повинні підписуватись, коли для цього є достатньо місця.

Подібним чином викреслюють й інші позамасштабні умовні знаки. Із набуття навичок допоміжне розграфлення не виконують, деталі умовних знаків викреслюють на око. Складні за накресленням знаки можна попередньо викреслити олівцем.

Оскільки розміри і форма однотипних позамасштабних умовних знаків однакові, то для їх швидкої побудови зручно використовувати трафарети.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 78

Контролюють розміри умовних знаків вимірювальною лупою або шкалою товщин.

5.5. Викреслювання лінійних умовних знаків

Лінійні умовні знаки залежно від їх форми викреслюються пером, рейсфедером, кривоніжкою за допомогою лінійок і синусного приладдя. Лінії повинні бути чіткими, мати необхідну налітність і товщину (рис. 41).

Зображені однією лінією річки і струмки викреслюються із поступовими потовщеннями. Для цього лінію попередньо поділяють залужно від довжини на декілька рівних відрізків, потім у напрямку від витоку до гирла викреслюють кривоніжкою три чверті кожного відрізка так, щоб наступний був товщим попереднього на 0,1 мм. Проміжки плавно заливають пером.

При викреслюванні доріг вісь умовного знака повинна точно відповідати місцерозміщенню дороги в натурі. Прямі ділянки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 79

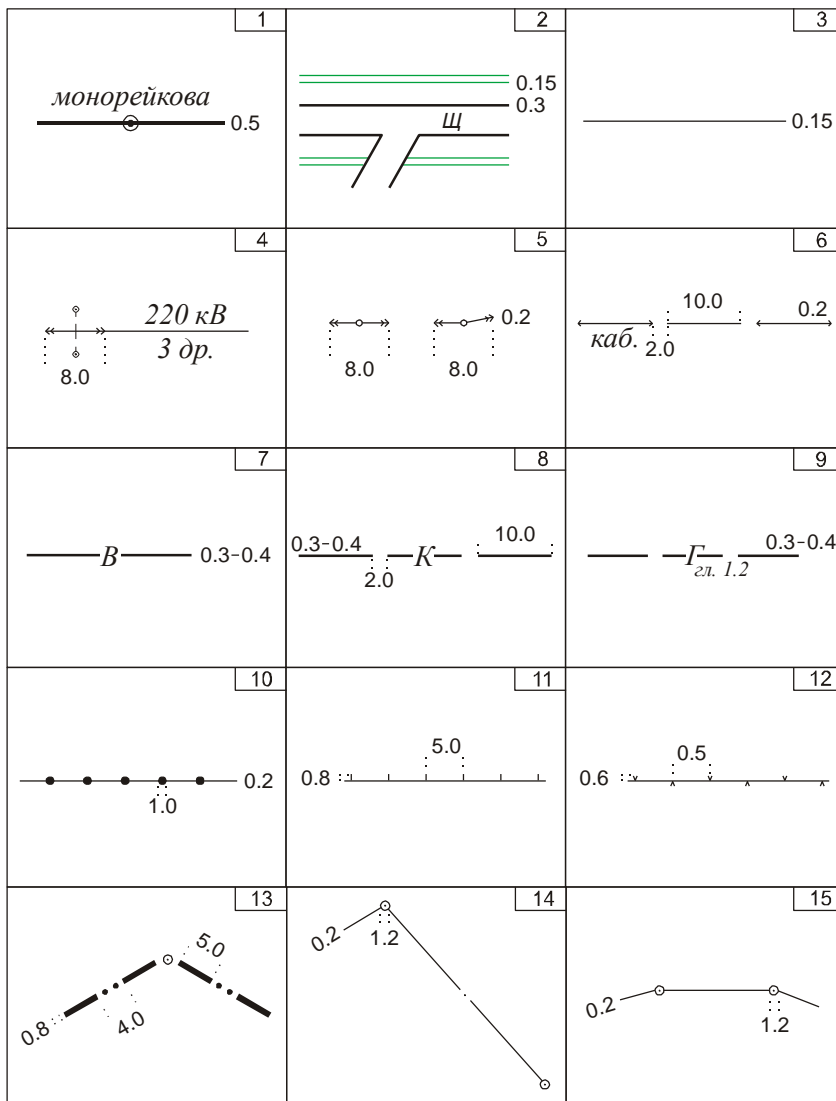


Рис. 41. Приклади лінійних умовних знаків для масштабів 1:500 і 1:1000:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 80</i>

1 – залізниці монорейкові; 2 – автомобільні дороги з покриттям (щербінь); 3 – польові та лісові дороги; 4 – ЛЕП високої напруги на залізобетонних фермах; 5 – ЛЕП високої напруги на дерев'яних стовпах; 6 – електрокабелі підземні низької напруги; 7 – водопровід наземний на ґрунті; 8 – каналізаційна мережа підземна; 9 – газопровід підземний із глибиною залягання труб; 10 – огорожі металеві висотою менше 1 м; 11 – огорожі дерев'яні; 12 – огорожі з дротяної сітки; 13 – межі областей та межові знаки; 14 – межі земель селищних та сільських рад; 15 – межі землекористувань та землеволодінь

залізних доріг, автострад, шосе, покращених ґрунтових доріг викреслюються за допомогою синусного приладдя. Криволінійні ділянки доріг викреслюють одинарною чи подвійною кривоніжкою або креслярським пером по лініях олівця. Дорожню мережу можна також викреслювати рейсфедером, встановивши між стулками проміжок, який дорівнює товщині знака дороги. При викреслюванні двох паралельних пунктирних ліній слід пам'ятати, що на заокругленнях зовнішня ланка зберігає розмір умовного знака, внутрішня ж буде дещо коротшою, причому обидві ланки обмежуються радіусами сектора. Всі дорожні споруди, а також буквенні і цифрові позначення, які розривають умовний знак дороги, викреслюються перед наведенням тушшю умовного знака. Матеріал покриття доріг позначають буквеними індексами: А – асфальт, асфальтобетон, Г – гравій, К – камінь, Щ – щербінь і т. п.

Трубопроводи, як і інші комунікації, зображують на планах та картах з поділом на наземні, підземні і підводні. Наземні трубопроводи наносять суцільними лініями, підземні – штриховими з однаковою довжиною ланок, прокладеними над та під водою по блакитному фону. У розривах умовних знаків трас підписують призначення трубопроводів. Наприклад, для водопроводів – В, каналізаційних мереж – К, газопроводів – Г, теплових мереж – Т, нафтопроводів – Н тощо.

Умовні знаки огорож складаються із ліній, у розривах яких поміщені доповнення у вигляді кружків, штрихів, хрестиків і т. п. Розмітка для нанесення доповнень виконується за допомогою

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 81

смужки паперу із нанесеними на її край відповідними поділкуваннями за допомогою циркуля, а інколи на око. Лінії огорож викреслюють рейсфедером, а деталі знаків – пером.

Умовні знаки ліній зв'язку, електропередач, кордонів та меж складаються із основних ліній, які викреслюються у першу чергу, і відповідних значків. Їх рекомендується наносити на основну лінію за допомогою трафарета або виготовленого на вузькій смужці паперу шаблона. Найбільш складним і відповідальним для побудови і викреслювання є умовний знак державного кордону, вісь якого повинна точно відповідати дійсному положенню кордону на місцевості.

5.6. Викреслювання і розміщення написів

Викреслювання і розміщення написів на картах і планах має суттєве значення. Від того, наскільки правильно вибраний шрифт, в якому місці і в якому напрямку розміщується напис, часто залежить читабельність не тільки самого підпису, але і об'єктів, до яких він відноситься, або які знаходяться поблизу. Дуже багато підписів створюють розмаїтість і закривають собою основний зміст карт і планів. Тому при створенні цих матеріалів важливо обмежитись необхідними написами і дотримуватись загальноприйнятих правил шрифтового оформлення і розміщення підписів.

Шрифти підбираються залежно від масштабу топографічних планів і карт у відповідності із зразками, передбаченими таблицями умовних знаків.

У зв'язку із великою кількістю написів для полегшення їх читання і виділення найбільш важливих використовують різні шрифти, які відрізняються за своєю формою, величиною, кольором, орієнтуванням.

Звично із формою і розміром шрифту пов'язують величину або відносне значення об'єктів, скажімо, людність або адміністративне значення населених пунктів, з іншими ознаками шрифтів – якісні відмінності об'єктів. Наприклад, колір підписів дозволяє виділити окремі елементи місцевості. Так, написи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 82</i>

блакитного кольору відносяться до гідрографії, коричневого – до рельєфу і т. п.

Всі підписи на картах і планах даються у повній або скороченій формі. У повній формі пишуться власні назви об'єктів (за виключенням деяких найбільш розповсюджених слів, як от, “Верх.”, “Вел.”, “Ниж.”, “Мал.”), а у скороченій – різноманітні їх характеристики. При скороченні підписів слід керуватися регламентованим “Переліком умовних скорочень”.

Пояснювальні підписи належить розташовувати, як правило, горизонтально, праворуч тих об'єктів, які вони характеризують, та в місцях найменшого завантаження іншими об'єктами. Щоб уникнути перекриття умовних знаків інших важливих об'єктів, в окремих випадках назви населених пунктів дозволяється розміщувати зліва, зверху або знизу. Якщо населений пункт має дві назви – офіційну та місцеву, то розміщують обидві, причому офіційну – над місцевою, взятою у дужки. Підписи назв вулиць та провулків розташовуються по осі їхнього зображення, основою літер на південь або на схід. Пояснювальні підписи будівель розміщуються всередині контурів споруд, посередині, паралельно їх довгим сторонам.

Назви річок розміщують паралельно їх руслу, плавно, декілька разів. Якщо річка зображається у дві лінії і її ширина дозволяє розміщувати підпис у межах дзеркала води, то назва дається посередині русла. Підпис назви річки з притоками слід давати шрифтом більшого розміру, ніж приток.

Підписи фізико-географічних об'єктів, які займають велику площу (низовини, височини, плоскогір'я, плато, моря, озера, водосховища і т. п.) розміщують по прямих або плавних кривих лініях у напрямі найбільшого їх простягання. При необхідності написи даються розбивкою, але повинна бути забезпечена їх висока читабельність, тобто чіткий зв'язок між буквами.

Букви напису не повинні перекриватись умовними знаками. Перетин підписами знаків державних кордонів, залізних і автомобільних доріг, зображених у дві лінії річок і окремо розміщених умовних знаків не допускається.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 83

Написи завжди потрібно розміщувати так, щоб не викликало сумнівів у їх належності до конкретних об'єктів.

5.7. Зображення рельєфу

Під рельєфом місцевості розуміють сукупність нерівностей земної поверхні.

Зображення рельєфу порівняно з іншими об'єктами має свої особливості і труднощі, пов'язані, передусім, із необхідністю передачі його тримірності (ширини, довжини і висоти). Відомо багато способів зображення рельєфу, але ні один з них не в змозі задовольнити усі вимоги, які висуваються до його показу.

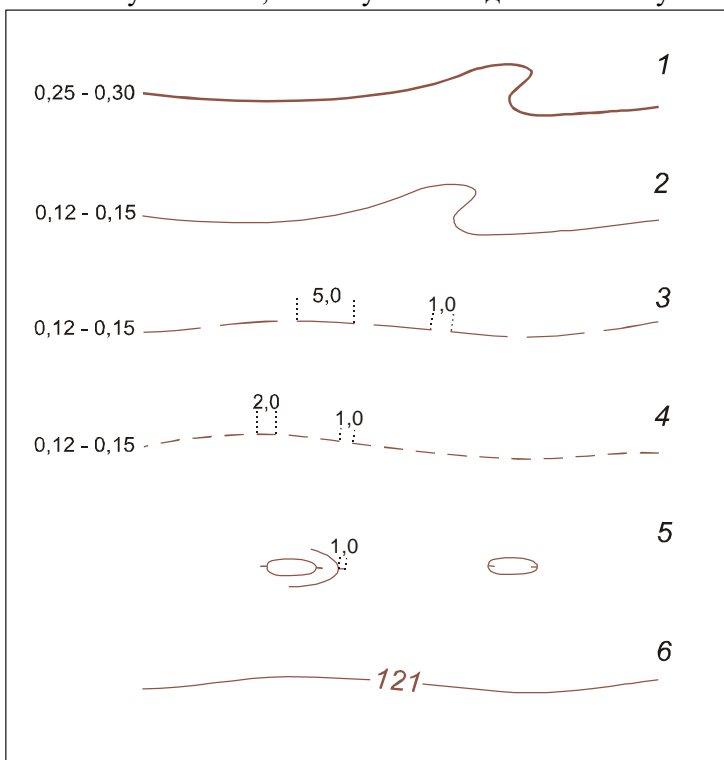


Рис. 42. Зображення горизонталей для масштабів 1:500 – 1:5000:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 84

1 – горизонталі потовщені; 2 – горизонталі основні; 3 – горизонталі додаткові; 4 – горизонталі допоміжні; 5 – покажчики напрямку схилів (бергштрихи); 6 – підписи горизонталей

На сучасних вітчизняних топографічних картах і планах рельєф зображається, в основному, трьома різними, але сумісно використовуваними способами: ізолініями, умовними знаками і числовими відмітками характерних точок. Природні форми рельєфу при цьому показують коричневим кольором, а техногенного походження – чорним.

Під ізолініями (від грецького *іzos*, що означає *рівний, однаковий*), розуміють плавні криві, проведені на карті чи плані через точки з однаковими кількісними значеннями. Такі лінії для зображення рельєфу суші називаються ізогіпсами або горизонталями (рис. 42), а для зображення рельєфу морського дна – ізобатами.

Основними називаються такі горизонталі, які віддалені одна від одної на прийнятну висоту перерізу рельєфу. Для більшої наочності та кращого читання загального рисунка рельєфу, а також полегшення визначення висот горизонталей, кожену четверту або п'яту основну горизонталь (залежно від висоти перерізу) проводять потовщеною.

На горизонталях наносяться бергштрихи, які показують напрям схилу, і підписи висот горизонталей, що полегшують визначення висот точок. Бергштрихи являють собою рисочки (довжина їх залежить від масштабу, для 1:500 – 1:5000 довжина становить 1,0 мм), які розміщені перпендикулярно до горизонталей і, головним чином, по лініях водозборів і водорозділів. Такі лінії попередньо рекомендується намітити олівцем.

У розривах горизонталей розміщують їх підписи, які необхідно орієнтувати основою цифр по схилу, причому бажано до південної або східної рамки карти чи плану. Підпис показує висоту і виконує функцію бергштриха.

Горизонталі викреслюють по проведених олівцем лініях кривоніжною чи пером, бергштрихи – пером. При роботі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 85

кривоніжною слід мати на увазі, що при швидкому обведенні горизонталей туш чи фарба не встигають у достатній мірі наситити лінії; вони виходять сірими і при чищенні гумкою можуть легко стиратися. Тому рекомендується горизонталі обводити повільно, даючи можливість лініям належним чином налитися тушшю чи фарбою. Оскільки на крутих поворотах проводити горизонталі кривоніжною важко, то такі місця краще викреслювати пером.

Для зображення рівнинного рельєфу основні і потовщені горизонталі доповнюють додатковими і допоміжними. Додаткові проводять через половину основного перерізу рельєфу (обов'язково на ділянках, де відстань між основними горизонталями перевищує 2,5 см), а допоміжні – на довільній висоті (для показу мікрорельєфу). Вони зображаються лінійним пунктиром за допомогою мікроциркуля чи смужки паперу з нанесеною на її край довжиною штрихів і проміжків між ними. На різких вигинах додаткових і допоміжних горизонталей повинен бути штрих, а не проміжок. Для дотримання цього правила штрих дозволяється дещо подовжити або укоротити.

Горизонталі проводять через зображення всіх топографічних об'єктів, крім будинків, водойм, показаних двома лініями річок, каналів, доріг, вулиць, а також ярів і сухих русел шириною по дну менше ніж 3 мм та обривів, форм рельєфу штучного походження (діючих кар'єрів, виїмок, насипів, курганів, валів корчування тощо). Горизонталі повинні бути необхідної товщини, рівними і чіткими.

Деякі форми рельєфу, як от, яри, обриви, промоїни і т. п., не можна виразити горизонталями, тому їх прийнято зображати умовними знаками (рис. 43).

Умовний знак обриву чи яру викреслюється у наступній послідовності: спочатку наноситься бровка об'єкта у вигляді суцільної тонкої лінії, а потім перпендикулярно до лінії бровки залежно від масштабу – штрихи або зубчики, які мають форму вузького рівнобедреного трикутника. Величина штрихів або зубчиків зменшується у менш глибоких місцях. Їх довжина повинна відповідати величині проєкції кожного обриву на площину. Біля позначення обривів подають їх метричні показники.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 86</i>

Вузькі яри і великі промоїни зображаються двома потовщеними лініями, а дрібні – однією лінією, потовщеною у середній її частині до 0,3 мм.

Скелі-останці – це окремі скелі, крутосхильні виступи або короткі ізольовані пасма скелястих порід. Залежно від розмірів та форм їх зображують спеціальним умовним знаком з оконтуренням суцільною коричневою лінією основи кожної скелі-останця, якщо вона виражається в масштабі. Біля зображення кожної ізольованої скелі-останця або вибірково при груповому розміщенні цих форм рельєфу підписують позначки їх вершин та основи або відносну висоту даної скелі-останця.

Дайки – це скелясті вузькі витягнуті пасма, що підіймаються над навколишньою місцевістю і не завжди узгоджуються з її загальним ухилом. Прийнятий для передачі дайок умовний знак (у вигляді валика з двосторонніми штрихами) застосовують, якщо

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 87

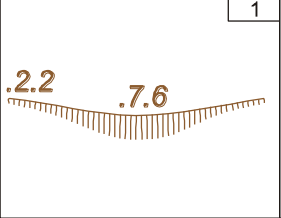
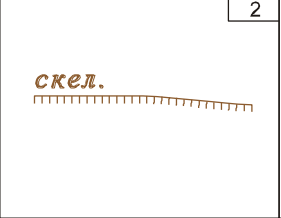

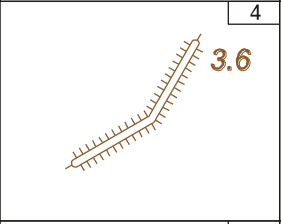
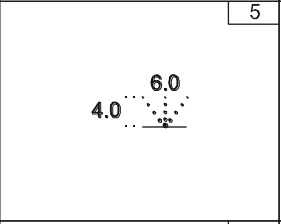
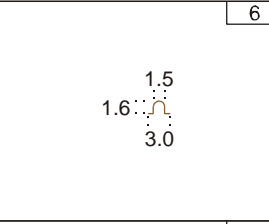
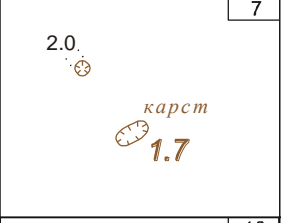
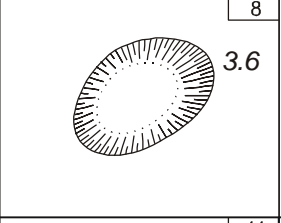
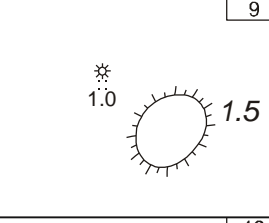
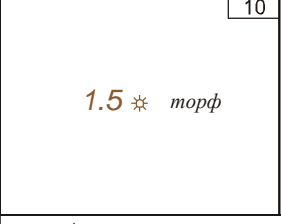
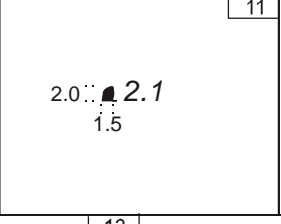

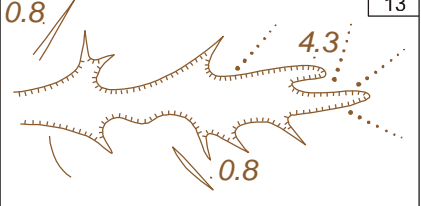
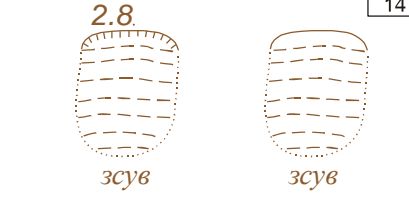
1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 
13 	14 	

Рис. 43. Приклади умовних позначень рельєфу для масштабів 1:500 – 1:5000:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 88

1 – обриви земляні; 2 – обриви скелясті; 3 – скелі-останці; 4 – дайки; 5 – виходи підземних газів; 6 – входи в печери та гроти; 7 – вирви карстові і псевдокарстові; 8 – ями; 9 – кургани; 10 – природні горби-орієнтири, що не виражаються горизонталями; 11 – окремі камені-орієнтири; 12 – вали із каміння; 13 – яри та промоїни; 14 – зсуви

вони не виражаються в масштабі. Біля всіх знаків дайок підписують їхню висоту: відносну або абсолютну.

Печери і гроти зображують на топографічних картах і планах тільки умовним знаком їх входів, причому основу знака слід розміщувати паралельно південній стороні рамки плану. Знак може супроводжуватися підписом *печера* (скорочений варіант: *печ.*) або *грот*.

Карстові вирви – переважно конічні або котлоподібні поглиблення, утворені дією води в розчинних гірських породах. При діаметрі в масштабі плану чи карти менше 2 мм їх зображують спеціальним умовним знаком. Вирви більшого діаметру на задернованих схилах потрібно передавати горизонталями.

При викреслюванні умовних знаків ям, курганів і горбів природного походження, що не виражаються в масштабі карти чи плану, штрихи або зубчики роблять однаковими за довжиною. Такі умовні знаки супроводжуються підписом їх висоти чи глибини.

Зсуви – це форми рельєфу, що утворені при сповзанні ґрунтів вниз по схилу. На топографічних картах і планах їх зображують з розподілом на діючі та недіючі (старі). Зсуви оконтурюють коричневим штриховим пунктиром; загальний характер їх поверхні (без деталізації) передають переривистими горизонталями. Основна дешифрувальна ознака зсувів – наявність діючих форм у верхній частині оголеного обриву, показаного умовним знаком у поєднанні з характеристикою глибини. При зображенні недіючих зсувів їх необхідно обмежити по верху, у відповідності з природою, лінією кромки (бровки).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	Екземпляр № 1	Арк 25 / 90

розміру (для розмивання туші). Довжина пензля повинна бути зручною для роботи (найкраще 14 - 16 см).

Процес відмивки наступний: обидва кінці пензля змочують у воді, потім одним кінцем набирають туш, залишивши надлишок туші на промокальному папері (по ньому проводять пензлем), наносять туш у потрібному місці карти і, повернувши пензель протилежним кінцем, відразу ж розмивають туш, не давши їй просохнути. Розмивання виконується в точно обмежених границях, у різні сторони або в одну, залежно від характеру форми рельєфу. Наступний шар туші накладають на менші площі і знову розмивають. Цей процес продовжують до отримання тіньового зображення потрібної інтенсивності. Відмивка завжди починається тушшю невеликої концентрації, а потім її збільшують. Деякі тині, особливо на завершальній стадії роботи, залишають без розмивання для більш контрастного виділення окремих форм рельєфу.

Наочність зображення рельєфу суттєво підвищується і у результаті зафарбування проміжків між певними горизонталями згідно визначеній кольоровій шкалі. Цей принцип, який виявляє висотні зони рельєфу, називають гіпсометричним розфарбуванням. При розробці шкали суттєво, щоб:

- ступені шкали, точніше їх кольори або відтінки, чітко розрізнялися між собою, але і не мали різких контрастів у суміжних зонах, щоб не створювалось хибної уяви про ступінчастість рельєфу;
- забарвлення всіх ступенів шкали, незалежно від різноманітності фарб, було гармонійним (для збереження цілісності сприйняття рельєфу);
- пошарове зафарбування не затіняло іншого змісту карти і створювало ефект пластичності, випуклості рельєфу.

На сучасних картах в основному використовуються шкали змішаних кольорових рідів. Найбільш розповсюдженими з них є зелено-коричневі шкали, у яких світлота зменшується від середини до кінців шкали, а насиченість збільшується. Низовини і рівнини до 200 м відображаються зеленими тонами за принципом “чим нижче, тим темніше”, а височини і гори – коричневою гамою із

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.1
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 91</i>

різними кольоровими відтінками (жовтими, оранжевими, червоно-коричневими та ін.) за принципом “чим вище, тим темніше”.