

С. М. Білокриницький

ТОПОГРАФІЯ



Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

С. М. Білокриницький

ТОПОГРАФІЯ

Навчальний посібник



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

2024

**УДК 528.4 (078.5)
Б 613**

*Друкується за ухвалою вченої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
(протокол № 7 від 29 квітня 2024 року)*

Рецензенти:

Денисик Г.І., доктор географічних наук, професор
(Вінницький державний університет ім. М. Коцюбинського);
Дрозівський О.П., кандидат технічних наук, доцент
(Відділ геоінформаційних технологій в ДЗЗ, Державна установа «Нау-
ковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних
наук НАН України»)

Білокриницький С. М.

Б 613 **Топографія** : навч. посіб. Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т
імені Юрія Федьковича, 2024. 336 с.
ISBN 978-966-423-883-7

У виданні висвітлено зміст топографічних карт, тобто зображення на них опорних пунктів; гідрографії і гідротехнічних споруд; населених пунктів; промислових, сільськогосподарських і соціально-культурних об'єктів; дорожньої мережі та дорожніх споруд; рослинного покриву та ґрунтів; кордонів, меж та огорожень. У другому розділі приділено увагу рельєфу і його зображенню на топографічних картах. Подано загальну характеристику типів рельєфу. Розглянуто долинно-балковий, горбкувато-моренний, гірський, плато і плоскогір'я, карстовий і вулканічний рельєф та рельєф пісків.

Для студентів спеціальності “Геодезія та землеустрій”, а також усіх спеціалістів, які працюють у цій галузі.

УДК 528.4(078.5)

ISBN 978-966-423-883-7

© С. М. Білокриницький, 2024
© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2024

ЗМІСТ

Вступ	5
--------------------	----------

Розділ 1. Зміст топографічних карт..... 24

1. Топографічна карти і плани.....	24
1.1. Поняття про топографічні карти і плани, їх призначення ...	24
1.2. Елементи карти, основні її властивості, вимоги до неї.....	28
1.3. Математична основа карт і планів	30
1.4. Масштаби	33
1.5. Проекція, розграфлення і номенклатура топографічних карт	37
2. Зображення на топографічних картах опорних пунктів	46
3. Зображення на топографічних картах гідрографії і гідротехнічних споруд	48
4. Зображення на топографічних картах населених пунктів та промислових, сільськогосподарських і соціально- культурних об'єктів.....	67
5. Зображення на топографічних картах дорожньої мережі та дорожніх споруд.....	96
6. Зображення на топографічних картах рослинного покриву і ґрунтів.....	111
7. Кордони і огородження.....	128

Розділ 2. Рельєф і його зображення на топографічних картах..... 132

1. Значення рельєфу	132
2. Основні вимоги, що пред'являються до зображення рельєфу на топографічних картах.....	133
3. Загальні принципи генералізації зображення рельєфу на топографічних картах.....	135
3.1. Загальні положення	135
3.2. Геоморфологія і зображення рельєфу	139
3.3. Картографічні джерела	144

3.4. Вивчення рельєфу.....	145
3.5. Висота перерізу рельєфу.....	154
3.6. Головні орографічні лінії.....	158
3.7. Відбір форм рельєфу і узагальнення горизонталей	164
3.8. Зображення основних форм і елементів рельєфу.....	177
а) Долини.....	177
б) Схили.....	187
3.9. Зображення форм і елементів рельєфу, що не зображується горизонталями.....	191
3.10. Висотні відмітки	199
3.11. Орографічні підписи	201
3.12. Ув'язка зображення рельєфу з іншими елементами змісту карти.....	203
4. Зображення основних типів рельєфу земної поверхні на топографічних картах.....	205
4.1. Загальна характеристика типів рельєфу.....	205
5. Долинно-балковий рельєф.....	212
6. Горбкувато-моренний рельєф	234
7. Гірський рельєф	251
7.1. Гори альпійського типу.....	254
7.2. Середньовисотні гори	271
7.3. Дрібносопоквик	283
8. Плато і плоскогір'я.....	290
9. Карстовий рельєф	297
10. Вулканічний рельєф	306
11. Рельєф пісків	313
Глосарій.....	329
Список літератури.....	334

ВСТУП

Топографія – науково-технічна дисципліна, що займається географічним та геометричним вивченням місцевості з наступним створенням та оновленням топографічних карт на основі проведення наземних зйомок або використання аеро- та космічних фотознімків.

Слово топографія давньогрецького походження, складається із двох частин: топос – місце, графос – пишу.

Топографія – одна із наук про Землю, яка займається вивченням поверхні суші у геометричному відношенні.

Основним методом вивчення земної поверхні в топографії служить зйомка місцевості – складний комплекс польових і камеральних робіт, в результаті яких створюються топографічні карти, плани і профілі. Ці графічні документи часто доповнюються топографічними описаннями, що містять фізико-географічні і економічні відомості про місцевість, які неможливо відобразити на карті.

Розвиток авіації і фотографії привів до виникнення нової галузі топографії, відомої під назвою аерофототопографії, яка займається методами створення топографічних карт за матеріалами аерофотозйомки.

Топографічні документи широко використовуються при розв'язанні числених задач науки, виробництва й оборони країни. У зв'язку із цим топографія включає до сфери своїх інтересів розробку найбільш раціональних методів видобутку інформації про місцевість із топографічних карт і аерофотознімків, використання їх для орієнтування, проєктування, спеціальних зйомок і т. ін. Отже, змістом топографії є розробка і удосконалення методів зйомок місцевості, дослідження властивостей топографічних карт і вивчення правил їх використання в польових і камеральних умовах.

Задачі сучасної топографії не обмежуються тільки геометричними вимірюваннями на земній поверхні.

В топографії широко використовують вимірювання за аерофотознімками і дані про місцевість, отримані географами, гідрологами, геоботаніками та іншими спеціалістами. Велике місце в топографії займають питання застосування топографічних документів (карт, профілів, описів і ін.) при вивченні місцевості в камеральних і польових умовах.

Отже, є всі підстави розглядати топографію як самостійну наукову дисципліну, яка широко використовує при розв'язанні своїх задач методи геодезії.

Вельми виразний зв'язок топографії з географічними науками – ландшафтознавством, геоморфологією, гідрологією та ін. Для того, щоби зберегти на карті географічну відповідність природі, топографічні зйомки повинні базуватися на глибокому знанні географічних особливостей місцевості. Невиконання цих вимог призведе до створення картографічного твору, який хоча й володіє геометричною точністю, але позбавлений тих характерних рис, які притаманні даному району.

Географічні науки надають можливість збагатити топографічні карти як джерело інформації про місцевість. Показ видового складу лісу, швидкості течії річок і межі розливу, мінералізацію водойм, населеність і адміністративне значення населених пунктів – далеко не повний перелік додаткових відомостей, які беруться із географічних досліджень.

Виникнення фототопографії визначило тісний зв'язок топографії з фотограмметрією – інженерно-технічною дисципліною, яка вивчає способи вимірювання різних елементів місцевості за їх фотографічними зображеннями. Правила і прийоми, розроблені в фотограмметрії, дають можливість частково замінити вимірювання в природі вимірюваннями на фотограмметричних знімках в камеральних умовах.

Геометричні вимірювання, необхідні для створення топографічних карт і визначення просторових координат різних об'єктів, здійснюються вимірювальними приладами різного класу точності. Тому очевидний зв'язок топографії з геодезичним приладобудуванням, а саме з тим його розділом, в якому розглядаються питання використання і правила експлуатації геодезичних інструментів.

Для обробки результатів вимірювань, виконаних як на місцевості, так і в камеральних умовах, потрібні знання в галузі геометрії, тригонометрії, математичного аналізу та інших розділів математики. І нарешті, суттєвим став зв'язок топографії з електронікою і сучасною обчислювальною технікою, який лежить в основі автоматизації процесів створення топографічних карт.

1. Загальні відомості

Топографічні карти – обов'язкова передумова розвитку продуктивних сил країни, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення обороноздатності країни.

Система державного топографічного картографування формувалась протягом довгих років і враховує особливості потреб господарства та оборони країни, розвитку картографії, специфічність природних умов, призначення і використання карт. Масштаби, система розграфлення та номенклатура державних топографічних карт були розроблені наприкінці 20-х – початку 30-х років ХХ століття. Зміст топографічних карт, який склався історично, визначається ступенем відображення земної поверхні, яке складається з візуально розпізнаних (видимих) елементів природного і культурного ландшафту. Елементи земної поверхні на картах доповнюються характеристиками за їх значенням та кількісними показниками.

За останні роки сталися великі зміни в розвитку науки, техніки, виробництва, геополітичної ситуації. Це ставить

перед топографічним картографуванням нові завдання, які полягають у розширенні асортименту, забезпеченні актуальності та доступу до картографічної інформації.

Державні топографічні карти як цілісні уніфіковані за математичною основою, змістом, оформленням та зображенням елементів місцевості картографічні твори є багатоцільовими. На них відображують територію на відповідний момент, який відповідає року виконання зйомки або оновлення. З часом на території, зображеній на виданій карті, з'являються нові об'єкти, інші зникають або втрачають своє значення, змінюються характеристики об'єктів, їх типові властивості, зв'язки, відношення і місцеположення в просторі. Інтенсивне освоєння і економічний розвиток території, природні зміни призводять до того, що створена карта перестає відповідати сучасному стану місцевості.

Топографічне картографування як складова частина загальнонаціонального картографування здійснюється на основі сучасних досягнень геодезичної і картографічної галузей виробництва, світового досвіду з урахуванням тенденцій розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності, а також національних традицій.

Топографічні карти і плани, що характеризуються широтою масштабного ряду та врівноваженістю підходів до відображення об'єктів та елементів місцевості, являють собою дійсно загальнодержавні документи, а за способами та якістю зображення навіть наближаються до високохудожніх творів, що становлять національну спадщину.

Топографічне картографування потребує єдності юридично-правових, науково-технологічних, технічних, організаційних, кадрових підходів з боку державних і урядових органів, керівників підприємств та відомств, чіткої централізації управління та контролю як ходу виконання робіт, так і діючої системи поширення картографічної інформації.

2. Топографічне картографування в період існування УРСР

Значні зміни стану місцевості у воєнні роки потребували проведення зйомок та оновлення топографічних карт. У повоєнний час частини Військово-топографічної служби (ВТС) виконували великі обсяги топографічних і картографічних робіт для демаркації державного кордону СРСР, а також роботи з оновлення топографічних карт на території держав Східної Європи, де були розташовані радянські війська.

У 1944-му році на базі Південного АГП було створено Українське АГП (з 1961 р. – Підприємство № 13). Усього наприкінці 1944-го року в складі Українського АГП налічувалося п'ять польових підрозділів і три камеральні цехи. З другої половини 50-х років ХХ століття польові підрозділи підприємства переходять на стаціонарне розміщення (Лубни, 1957; Київ, 1957; Суми, 1958; Вінниця, 1959; Житомир, 1960), а у 1966-му році польові загони перейменовуються на експедиції.

У 1949 році уряд СРСР поставив перед державною картографо-геодезичною службою завдання створити до 1955-го року топографічні карти у масштабі 1:100 000 на територію всієї країни. З 1955-го року першочерговою стала потреба топографічного картографування у масштабах 1:25 000 та 1:10 000 насамперед для забезпечення промислових і сільськогосподарських районів, ВТС у той період виконувала зйомки у масштабі 1:50 000.

У 1956-му році були затверджені «Основные положения по созданию топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000», які узагальнили попередній досвід топографічного картографування й уточнили вимоги до методів створення, змісту, точності карт, а також виписали регламент роботи всіх відомств з великомасштабного картографування в СРСР. Поряд з розвитком техніки і технологій знімальних, картоукладальних і картовидавничих

робіт постійно проводились наукові дослідження з удосконалення змісту топографічних карт, уніфікації умовних знаків, картографічної генералізації, методів використання карт. Удосконалення і збагачення змісту топографічних карт та їх зображувальних засобів супроводжувалось постійним збільшенням кількості умовних позначень.

У перші післявоєнні роки основним масштабом топографічного знімання території України був масштаб 1:25 000. В незначному обсязі виконувалися роботи з оновлення карт масштабу 1:50 000. З 1949-го року Українське АГП розгортає роботи з топографічного знімання масштабу 1:10 000, у т. ч. за межами України. У той час Українське АГП уклало топографічні карти у масштабах 1:25 000 – 1:300 000 на територію України та інші регіони СРСР. До середини 50-х років топографічними картами масштабу 1:10 000 були забезпечені райони майбутнього іригаційного будівництва у південних засушливих районах України, а також центральні та східні райони, де планувалися значні економічні перетворення (гідробудівництво на Дніпрі, розвиток сільськогосподарського виробництва тощо). Топографічні карти різних масштабів у післявоєнний період готувала до видання і друкувала Київська картографічна фабрика.

У 1961–70-му роках українські геодезисти і топографи виконували значні обсяги робіт з картографування в масштабі 1:25 000 за межами України, що було пов'язано з розвитком продуктивних сил і освоєнням природних ресурсів у північних і східних районах СРСР (Казахстан, Північ і Далекий Схід РРФСР).

З 1972-го року Підприємство № 13 за рішенням колегії ГУГК СРСР від 26 листопада 1971 року «Про зміни діяльності підприємств» стали виконувати всі топографо-геодезичні, картографічні, інженерні та інші роботи виключно у межах території України і Молдови.

У 1973-му році розпочинається спеціальне картографування для меліорації земель в масштабі 1:10 000, а також топографічне картографування населених пунктів у масштабах 1:2 000, 1:5 000. З 1975-го року проводяться топографічні знімання водосховищ Дніпровського каскаду в масштабі 1:25 000, озер і лиманів Півдня України в масштабі 1:10 000, шельфової зони Азовського і Чорного морів.

На початок 90-х років майже вся територія України була покрита топографічною зйомкою в масштабі 1:10 000 (за винятком невеликих ділянок у Карпатах і в прикордонній смузі) з перерізом рельєфу через 1 та 2 м і повністю зніманнями у масштабах 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Регулярно в терміни, обумовлені відповідними інструкціями, перевидаються оновлені топографічні карти всього масштабного ряду.

3. Картографування українських земель до кінця XVIII століття

Картографування сучасної території України має складну і давню історію. Як свідчать документи князівських часів, її прикордонні краї вже тоді піддавались картографуванню.

У середні віки українські землі відображались на багатьох картах Європи, які виготовлялись для різних видань «Географії» Птоломея. Вперше це сталося 1477-го року в болонському виданні «Географії» на Десятій карті Європи (європейська Сарматія) в масштабі приблизно 1:5 700 000. В одному з чергових перевидань цієї карти територія Східної Європи була доповнена новими річками та населеними пунктами з українською транскрипцією назв.

У 1554-му році вийшла друком карта Європи відомого картографа Г. Меркатора в масштабі 1:3 600 000, на якій українські землі відображено на аркушах Литви і Таврії. Те-

риторія України також зображувалась на картах венеціанського географа Б. Аньезе (карта Московії, 1548 р.), польського картографа В. Гродецького (карта Польщі та суміжних територій у масштабі приблизно 1:1 680 000; 1558 р.), англійця Е. Дженкінсона (1562 р.), голландця Г. Геррітца (1613–1614 рр.) та ін.

У першій половині XVII століття було видано карту Великого князівства Литовського в масштабі 1:800 000 на чотирьох аркушах і карту Дніпра масштабу 1:300 000 картографа Т. Маковського, на якій, крім Литви, Білорусі та Польщі, було зображено і територію України. В кінці XVII століття були створені карти лівобережних та причорноморських територій, які належали Росії.

Найбільший внесок у розвиток картографування теренів України у XVII столітті зробив французький військовий інженер, картограф Гійом Левассер де Боплан. Його карти, видані на основі топографічного знімання, охоплювали українські землі на схід від Дніпра і на південь до Чорного та Азовського морів. Після виходу карт Боплана в європейській картографії поширилась географічна назва «Україна».

Перші друковані вітчизняні карти з'явилися лише в XVII столітті. Це план-кресленик Києва у книзі А. Кальнофойського «Тератургіма» (1638 р.), карти «Зображення печери преподобного Феодосія» та «Зображення печери преподобного Антонія», які були опубліковані в «Патерику Києво-Печерському (1661 р.) за оригіналами, створеними у 1652–1655-му роках, а також план-кресленик Крехівського монастиря Д. Сінкевича (1699 р.).

З 1720-го року в Російській імперії починається державне картографування на основі визначення астрономічних координат. Такі зйомки на території України проводились у межах полків – тодішніх одиниць адміністративного поділу держави. У 1725-му році було створено карти Хар-

ківського та Ізюмського полків, у 1733-му завершено зйомку Охтирського полку в масштабі 1:168 000 та 1:336 000, в 1764-му видано карту полків Слобідської України в масштабі 1:1 050 000, а в 1769-му – «Прикордонну карту Російської і Турецької імперії та Польщі» в масштабі 1:1 680 000.

4. Топографо-геодезичні та картографічні роботи на території України наприкінці XVIII – наприкінці XX (до 1991 р.) століть

У другій половині XVIII століття починаються мензульні топографічні зйомки українських земель на основі триангуляційних вимірів. Триангуляційні роботи на території України спершу почала виконувати Австрія (з 1772 р.), а пізніше – Росія. Основний обсяг робіт було покладено на Корпус військових топографів, створений у 1822-му році.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи на території України у цей час здійснили підрозділи військово-топографічних служб Російської імперії, Австро-Угорщини та частково Німеччини, а за радянських часів – Вищого геодезичного управління (пізніше – Головного управління геодезії і картографії та Воєнно-топографічного управління).

З 1825-го Корпус військових топографів Росії приступив до створення триангуляційних мереж регіонів та окремих губерній, які не були пов'язані між собою. Відтоді розпочалися суцільні мензульні зйомки на основі триангуляційних вимірювань. Зйомки виконувались у масштабах 1:16 800 та 1:21 000, які для того часу були досить великими, з 1845-го року – масштабі 1:42 000, а з 1870-го року – знову в масштабі 1:21 000.

Спершу такими зйомками були охоплені території Київської губернії (1825–1828, 1847–1849 рр.), Таврійської (1836–1839 та 1855 рр.), Волинської (1836–1847 рр.), Подільської (1841–1847 рр.), Катеринославської (1853–1856 рр.), Харківської та Полтавської (1857–1859 рр.) губерній.

Територія України була покрита десятиверстовою та триверстовою картами, а західна частина Центральної України – двоверстовою.

Геометричне нівелювання як вид геодезичних робіт почало розвиватися з 1873-го року, коли між Петербургом і Москвою було прокладено першу лінію точного нівелювання. У 1881-му році було затверджено програму і проект точного нівелювання на європейську частину Росії та першу інструкцію з точного нівелювання.

У 1910-му році Корпус військових топографів приступив до реалізації нової системи тріангуляції. Розпочалися роботи з прокладання ряду тріангуляції Пулково – Миколаїв, які до 1917 року були виконані лише до м. Переяслава, закінчилися вони вже в радянські часи. За період з 1913-го по 1917-й рік було прокладено 2278 км ліній високоточного нівелювання, зокрема лінію Пулково – Одеса, яка зв'язала рівні Балтійського та Чорного морів.

Західноукраїнські землі зображувались на пруських картах у масштабі 1:520 000 (1770–1777 рр.), на картах Польщі та Литви в масштабі 1:692 000, а з 1772-го року, після першого поділу Польщі, їх швидкими темпами картографувала австро-угорська топографічна служба. У 1809–1848-му роках на всю територію Австро-Угорщини були видані карти в масштабі 1:144 000. За матеріалами знімань масштабу 1:25 000 протягом 1873–1889-х років було створено топографічну карту масштабу 1:75 000, що покривала західноукраїнські землі.

На кінець XIX – початок XX століть військово-топографічні служби Росії, Австро-Угорщини і частково Німеччини видали основні топографічні карти українських земель. На російських картах відображувалась майже вся територія України, на австрійських та німецьких, які були детальнішими (мали більший масштаб) – лише західноукраїнські землі або територія до лінії Одеса–Чернігів на сході.

За часи існування УНР (1918–1921 рр.) при Військовому міністерстві було створено Головну геодезичну управу, до складу якої входило два відділи: геодезичний і картографічний. Управа повинна була постачати армію та флот УНР необхідними картами; проводити астрономічні, триангуляційні, нівелірні, геодезичні та картографічні роботи; брати участь у пошукових роботах для прокладання залізниць, шосейних і водних шляхів; закріплювати державний кордон; видавати топографічні карти й атласи тощо. Штати управи включали учених-геодезистів, геодезистів, військових урядовців і вільнонайманих працівників. Усі вчені-геодезисти та геодезисти управи представляли окремих Корпус українських геодезистів. Перед українськими геодезистами було поставлене першочергове завдання: оновлення російської триверстової топографічної карти на територію України, укладання карти масштабу 1:1 000 000, виконання інших робіт, передбачених статутом.

На жаль історичний розвиток подій у світі не дав реалізувати задумане ...

З початку 1920-х років топографо-геодезичні та картографічні роботи на території України виконували Вище геодезичне та Воєнно-топографічне управління. Гірничне відомство та Гідрографічне, а з 1924-го по 1935-й рік – Українське геодезичне управління (УГУ), яке було створене у м. Харкові (тодішній столиці УРСР) як територіальний підрозділ Вищого геодезичного управління. Головним завданням УГУ було топографо-геодезичне забезпечення Південного економічного району СРСР (території України, Молдови та Криму і частково РРФСР – Центрально-Чорноземний район, Середнє Поволжя та Північний Кавказ) і насамперед вугільно-металургійної промисловості України.

У 1925-му році УГУ починає прокладання основного ряду триангуляції II класу від Гуляйполя через Запоріжжя,

Нікополь, Кривий Ріг до П'ятихаток, високоточне нівелювання по лінії Київ – Полтава – Харків – Куп'янськ, П'ятихатки – Долгінцеве (1925 р.), П'ятихатки – Чаплине – Ясинувата (1927 р.), П'ятихатки – Дебальцеве (1929 р.), топографічну зйомку в масштабі 1:10 000 гірничорудних районів Донбасу, Кривого Рогу, а також у заплаві чічірогесу), у містах Глухові, Кременчуці, Луганську. За нуль висот тоді приймався середній рівень Чорного та Азовського морів. Всі роботи у цей період виконувались методом мензульної зйомки. Аерофотозйомочні роботи почали розвиватись з 1924-го року, коли при акціонерному товаристві «Укрповітрошлях» організували аерофотозйомочне підприємство. Продукцією цього підприємства були контурні фотоплани, які виготовлялися з врахуванням планової прив'язки (4 планових опознаки на кожен знімок). У 1927-му році було виконано аерофотозйомку м. Суми, у 1929-му – м. Лебедина, а пізніше – об'єкта «Великий Харків», що охоплює чималий район, включаючи Люботин, Охтирку, Дергачі, Салтове та інші. Це перша аерофотозйомка, яка використовувалась у практичній діяльності УГУ для створення карт.

У 1928-му році видано Інструкцію з тріангуляції I класу, в основну якої поклали схему, запропоновану Ф.М. Красовським. За цією схемою до 1930-го року були прокладені ряди тріангуляції I класу Харків – Сватове, Сватове – Чистякове, Сватове – Богучари, ряди II класу, заповнюючі мережі в Дніпропетровський, Харківський, Запорізький та Луганській областях.

До цього періоду відносять також здійснення таких важливих для топографо-геодезичного виробництва заходів, як введення метричної системи мір, міжнародного відліку часу, відліку довгот від Гринвіча, перехід на еліпсоїд Бесселя. Основними масштабами державних топографічних зйомок були затверджені масштаби 1:25 000, 1:50 000 і 1:100 000. На практиці реалізовано програму побудови тріангуляції, розробленої Ф.М.

Красовським, згідно з якою побудовано суцільну мережу триангуляції II класу на північ від 49-ї паралелі і на схід від ряду Пулково – Миколаїв. Було прокладено багато ліній високоточного нівелювання, розпочато врівноваження геодезичної мережі, виконано врівноваження високоточного і точного нівелювання на території України в Балтійській системі висот.

У 1922-му році для підготовки національних кадрів у м. Харкові було відкрито геодезичний і землевпорядний інститут, а роком пізніше в Західній Україні на факультет водного і шляхового будівництва Львівської політехніки відкрилось геодезичне відділення (з 1945-го року – окремий геодезичний факультет). З 1926-го року в м. Полтава працює гравіметрична обсерваторія.

У 1928-му році розроблено комбінований метод зйомки, який до 1935-го постійно удосконалювався. Спочатку зображення рельєфу здійснювалося на контактних відбитках, перенесення рельєфу на фотоплан виконувалось під стереоскопом. Одночасно розвивається, удосконалюється та впроваджується у виробництво (з 1936 р.) диференційний метод стереотопографічної зйомки, застосування якого дозволило значно прискорити темпи робіт з державного картографування. Перед Великою Вітчизняною війною СРСР комбінований та диференційний методи стереотопографічної зйомки майже повністю витіснили метод мензульної зйомки: у 1939–1941-му роках стереотопографічним методом було виконано більш як 70% обсягів робіт.

Випуском картографічної продукції у довоєнний час займалася Харківська картографічна фабрика, що була створена у 1931-му році. Наприкінці 1933-го її було передано Всесоюзному картографічному тресту.

На початку 1930-го УГУ реорганізується в Український геодезичний трест, а в 1935-му державну картографо-геодезичну службу було передано у відання Наркомату внутрішніх справ СРСР, де створюється Головне управління

державних зйомок і картографії. Але діяльність і завдання картографо-геодезичної служби не дуже вписувались у функції НКВС, тому у вересні 1938-го року Постановою РНК СРСР було організоване Головне управління геодезії та картографії (ГУГК) при раді народних комісарів СРСР. Ця подія відіграла позитивну роль у розвитку державної картографо-геодезичної служби. Її стали асигнувати з державного бюджету, що дозволило здійснити докорінну перебудову виробництва, збільшити обсяги польових робіт і приступити до системного картографування території країни.

У 1935-му році в м. Києві було створене Південне аерогеодезичне підприємство, основні завдання якого впливали із завдань УГУ – топографо-геодезичне забезпечення Півдня європейської частини СРСР. Південне АГП (1935–1944 рр.) згодом мало кілька інших назв: Українське аерогеодезичне підприємство (1944–1961 рр.), Підприємство №13 (1961–1989 рр.) і, нарешті, Південно-Західне аерогеодезичне підприємство (1989–1992 рр.).

У довоєнні роки Південне аерогеодезичне підприємство виконувало зйомки масштабу 1:25 000 на узбережжі Азовського моря, у Придністров'ї, на Донбасі, у північній частині України та прилеглих частинах РРФСР. У роки ВВВ спеціалісти підприємства працювали у прифронтовій смузі, забезпечували збройні сили країни геодезичними даними й топографічними картами масштабів 1:25 000–1:200 000.

Трест «Геотопозйомка» у довоєнний період являв собою велику спеціалізовану, провідну в Радянському Союзі, організацію. Він виконував геодезичні роботи в багатьох містах України, зокрема в таких великих місцях, як Київ, Одеса, Донецьк, Вінниця, Запоріжжя, Миколаїв, Мелітополь, Бердянськ. У містах створювалися мережі триангуляції I–III розрядів, полігонометрії підвищеної точності I і II розрядів, нівелювання II–IV розрядів. Удосконалювалась технологія міського топографічного знімання в масштабах

1:2 000, 1:5 000; було розроблено і впроваджено у виробництво комбінований (аналітичний і графічний) спосіб знімання.

Топографо-геодезичним і картографічним забезпеченням західноукраїнських земель, які у міжвоєнний період входили до складу Польщі, Румунії та Чехословаччини, займалися картографо-геодезичні служби цих держав.

У післявоєнний період УкрАГП виконувало топографо-геодезичні роботи в центральних, південних та східних районах України. Швидкими темпами реконструювались та оновлювались триангуляційні мережі 1-го та 2-го класів, нівелірні мережі I й II класів, а також проводились топографічні зйомки масштабу 1:25 000 та 1:10 000 на територіях Донецької, Харківської, Полтавської, Запорізької та Житомирської областей, які особливо постраждали від німецької окупації.

У 1944-му році створено Київську картографічну фабрику (у 1962 р. її перейменували на фабрику №1 ГУГК СРСР, 1977-му – на Науково-редакційне картоскладальне підприємство). У 1993-му році його перейменували на Науково-виробниче підприємство картографії (НВП «Картографія»; з 2001 р. це ДНВП «Картографія»).

1 січня 1973-го року на базі топографо-геодезичних відділів проектного інституту «Діпроміст» було утворено Український державний інститут інженерно-геодезичних вишукувань і зйомок (УкрДІГВіЗ), який за короткий час свого існування став базовим зі знімання забудованих територій у масштабі 1:500 з нанесенням підземних інженерних комунікацій.

5. Діяльність державної картографо-геодезичної служби України

1 листопада 1991-го року Постановою Кабінету Міністрів України №306 для топографо-геодезичного та картографічного забезпечення потреб господарства країни було створено Головне управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України (Укргеодезкартографія). Головними завданнями Укргеодезкартографії стали: розроблення основних напрямів розвитку топографо-геодезичного виробництва, картографічних і маркшейдерських робіт, кадастрових знімачь; керівництво державними топографо-геодезичними, маркшейдерськими роботами, кадастровими зніманнями та ведення картографічного моніторингу території України; забезпечення потреб господарства, населення, науки, освіти і оборони картографічною інформацією; здійснення державного геодезичного нагляду.

Для повного та ефективного забезпечення потреб держави і суспільства топографо-геодезичного та картографічного інформацією назріла потреба в реструктуризації галузі, яку і було розпочато виділенням у 1993-му році в самостійні підприємства Київського підприємства геодезії, картографії, кадастрових та геоінформаційних систем (Київгеоінформатика) і Подільського підприємства геодезії, картографії та кадастру (Подільськгеодезкартографія). У зв'язку з утворенням у структурі УкрДІГВіЗу науково-дослідних підрозділів з геодезії, картографії та геоінформаційних систем і зміною його функцій наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру №46 від 12 серпня 1993-го року, який набрав чинності 1 вересня 1993-го року, інститут було перейменовано в Український державний науково-виробничий інститут зйомок міст та геоінформатики (Укргеоінформ). Кількість структурних підрозділів Укргеодезкартографії з 11-ти у січні 1994 року зросла до 16-ти у липні 1997 року. У 1998

році в результаті реструктуризації УкрАГП кількість підприємств галузі збільшилась на 14.

Підприємства та організації Укргеодезкартографії виконують складний комплекс високотехнологічних топографо-геодезичних, картографічних, науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, зокрема:

- визначення параметрів загального земного еліпсоїда та параметрів зовнішнього гравітаційного поля Землі;
- створення й підтримання державної геодезичної та висотної мереж;
- геодинамічні дослідження;
- створення та оновлення державних топографічних планів і карт прийнятого масштабного ряду;
- видання державних топографічних планів і карт;
- проведення аерофотозйомочних робіт для забезпечення топографо-геодезичної та картографічної діяльності;
- створення та ведення географічних інформаційних систем державного, галузевого і місцевого призначення;
- проєктування, укладання й видання загальногеографічних, політико-адміністративних та інших тематичних карт і атласів міжгалузевого призначення, навчальних картографічних посібників;
- задоволення потреб оборони і безпеки держав;
- топографо-геодезичне та картографічне забезпечення делімітації, демаркації та редемаркації державного кордону України;
- стандартизація, облік та впорядкування застосування географічних назв;
- створення і ведення державного картографо-геодезичного фонду;
- картографування континентального шельфу держави та Антарктиди.

Для підтримання рівня ефективності топографо-геодезичних та картографічних робіт, як у провідних країнах світу, виконуються:

- науково-дослідні роботи з розробки нормативно-правових і нормативно-технічних документів для удосконалення і розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності;
- дослідно-конструкторські розробки та серійний випуск фотограмметричного обладнання і програмних продуктів для топографо-геодезичного та картографічного виробництва;
- метрологічне забезпечення експлуатації технічних засобів топографо-геодезичного та картографічного призначення.

Окрім того, організовуються і здійснюються такі види діяльності:

- державний геодезичний нагляд та ліцензування топографо-геодезичної та картографічної діяльності на території країни;
- сертифікація виробничих процесів у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності та виготовлення продукції (матеріалів, інформації, даних тощо);
- забезпечення міжнародної співпраці України у сфері геодезії, картографії та географічних назв.

З метою вдосконалення державного управління у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності у складі Міністерства екології та природних ресурсів 27 грудня 2001 року було створено Державну службу геодезії, картографії та кадастру як урядовий орган державного управління. Надання Укргеодезкартографії статусу національної картографо-геодезичної служби дало їй змогу значною мірою здійснювати функцію загальнодержавного органу.

Проте вже 15 вересня 2003 року в результаті реорганізації Міністерства екології та природних ресурсів Державну службу геодезії, картографії та кадастру передано до Державного комітету природних ресурсів України. Внаслідок ліквідації 14 квітня 2004 року Державної служби геодезії, картографії та кадастру як урядового органу державного управління її перетворено у рядовий департамент Державного комітету природних ресурсів. Це фактично унеможливило виконання на належному рівні необхідних загальнодержавних функцій управління у сфері картографо-геодезичної діяльності.

Постановою Кабінету Міністрів України №550 від 12 липня 2005 року утворено Державну службу геодезії, картографії та кадастру як урядовий орган державного управління у складі Міністерства охорони навколишнього природного середовища. Іншою Постановою Кабінету Міністрів (№ 979 від 24 вересня 2005 року) затверджено Положення про Державну службу геодезії, картографії та кадастру, в якому закріплено основні завдання та права Укргеодезкартографії, питання взаємодії з центральними та місцевими органами виконавчої влади, іншими організаціями, здійснення державного геодезичного нагляду за порядком виконання топографо-геодезичних та картографічних робіт у країні.

В 2012 році у черговий раз ліквідовано Державну службу геодезії, картографії та кадастру. Натомість створено Департамент геодезії та картографії (нині Департамент розвитку національної інфраструктури геопросторових даних) в структурі Державного агентства земельних ресурсів України, нині Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр), утворений 10 вересня 2014 р. Постановою Кабінету Міністрів №442.

РОЗДІЛ 1.

Зміст топографічних карт

1. Топографічні карти і плани

1.1. Поняття про топографічні карти і плани, їх призначення

Зображення земної поверхні без спотворень із повним дотриманням подібності всіх її окреслень можна отримати тільки на поверхні тіла, схожого на Землю, наприклад на глобусі. Однак великі глобуси незручні для практичного користування. Тому зображення земної поверхні здійснюється звичайно на площині у вигляді карти.

При зображенні земної поверхні на карті використовують особливі способи відображення земного еліпсоїда на площині, при яких кожній точці поверхні еліпсоїда взаємно й однозначно відповідає її зображення на площині. Такі способи називаються картографічними проєкціями.

Географічною картою називається зменшене й узагальнене зображення земної поверхні, побудоване у визначеній картографічній проєкції, яке показує розміщення і зв'язок природних та суспільних явищ, що характеризуються відповідно до призначення карти.

Число, яке показує ступінь загального зменшення лінійних елементів земного еліпсоїда при зображенні його поверхні на площині, називається головним або загальним масштабом карти.

Оскільки сферична поверхня не може бути розгорнута в площину без розривів і складок, то на будь-якій карті притаманні властиві їй спотворення довжин ліній, кутів, площ. При цьому загальний масштаб карти, як правило, є непостійною величиною в різних її точках і за різними напрямками.

Сукупність відомостей про місцевість і різні явища, які містяться на карті, називаються її змістом. За змістом географічні карти поділяються на загальногеографічні, тематичні та спеціальні.

Загальногеографічними називаються карти, на яких головним предметом зображення є земна поверхня і розташовані на ній місцеві предмети. Ці карти характеризують зображувану територію в фізико-географічному і економічному відношеннях. На них з визначеним ступенем подробиць і повноти зображуються основні елементи місцевості: населені пункти, водні об'єкти, рельєф і т. ін.

Тематичними називають географічні карти, на яких один або декілька природних умов або соціально-географічних елементів показані з більшими подробицями і глибиною, оскільки вони є темою даної карти. На окремих картах часто показують зв'язок двох, трьох і більшої кількості елементів. Різною буває глибина розкриття особливостей відображення явищ, ступінь узагальнення кількісних показників, які їх характеризують.

Спеціальні карти відрізняються від загальногеографічних тим, що призначені для розв'язання визначних спеціальних задач. Їх зміст має більш вузьку і конкретну спрямованість. До спеціальних карт належать аеронавігаційні карти, карти шляхів сполучення і т. ін.

Топографічними картами називаються найбільш точні й детальні загальногеографічні карти масштабу 1: 1 000 000 і крупніше, які дозволяють визначити як планове, так і висотне положення точок.

Топографічні карти практично зберігають постійний масштаб зображення на всій своїй площі. Тому під масштабом топографічної карти розуміють ступінь зменшення ліній на карті відносно горизонтальних прокладень відповідних ліній на місцевості.

На топографічних картах зображуються основні елементи місцевості: опорні геодезичні й астрономічні пункти; населені пункти; промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти; дорожня мережа; гідрографія і гідрографічні споруди; рельєф суші, рослинний покрив і ґрунти; кордони, межі й огороження. Детальність показу відомостей про місцевість залежить від масштабу карти.

Топографічні карти є загальнодержавними і призначені для детального вивчення й оцінки місцевості та орієнтування на ній; для виконання вимірювань і розрахунків при розробці та проведенні різних заходів господарського і оборонного значення, при плануванні і проектуванні інженерних споруд, при організації і проведенні картометричних робіт науково-дослідного характеру. топографічні карти також використовуються як основа при створенні спеціальних і тематичних карт та інших документів про місцевість.

Топографічні карти поділяються на: великомасштабні (1:10 000, 1:25 000, 1:50 000), середньомасштабні (1:100 000, 1:200 000) і дрібномасштабні (1:500 000, 1:1 000 000).

На території міст як додаток до карт виготовляють плани міст звичайно в масштабі 1:10 000 або 1:25 000, які являють собою карти спеціального розграфлення, які містять детальні відомості про місто. Плани міст призначаються для детального вивчення планування міста і його важливих об'єктів.

Топографічні карти є державними офіційними документами і знаходять широке застосування в господарстві. В промисловості вони служать основою для вишукувань, проектування і перенесення в натуру проектів різних інженерних і господарських споруд. У сільському господарстві карти необхідні для землеустрою, меліорації земель, для обліку і раціонального використання земельних ресурсів. Топографічні карти необхідні інженерам і геологам, агроно-

мам і лісоводам, географам, економістам, а також працівникам багатьох інших спеціальностей.

В окремих випадках топографічна зйомка невеликих ділянок місцевості у великих масштабах може виконуватися без використання картографічних проєкцій, тобто без врахування кривизни земної поверхні. Таке картографічне зображення місцевості на площині в ортогональній проєкції називається топографічним планом.

Топографічні плани створюються в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 і 1:500. Інколи топографічні плани створюються і в більш великому масштабі.

В Україні у 80–90-ті роки минулого століття практично на всі міста і селища міського типу були створені топографічні плани масштабу 1:2 000, 1:5 000. Але сучасність вимагає створення топографічних планів масштабу 1:500 на всі населенні пункти.

Топографічні плани призначені:

- для розробки генеральних планів населених пунктів і проєктів розміщення першочергового будівництва, інженерних мереж і комунікацій, транспортних шляхів, інженерної підготовки земельно-господарського устрою й озеленіння території; для складання проєктів міських промислових районів, складних транспортних розв'язок, технічного проєкту забудови; для складання планів окремих районів міст, проєктів детального планування на незабудованій території міста при нескладному рельєфі місцевості;

- для складання проєкту планування, розміщення першочергового будівництва і вирішення питань благоустрою сільських населених пунктів; для реконструкції сільських населених пунктів;

- для складання технічних проєктів промислових і гірничодобувних підприємств;

- для складання узагальнених генеральних планів морських портів і судноремонтних заводів;

- для попередньої і детальної розвідки корисних копалин;
- для земельного кадастру і землеустрою;
- для складання технічних проектів зрошення і осушення земель;
- для камерального трасування автомобільних доріг в умовах складного рельєфу місцевості, на підходах до великих населених пунктів і в інших місцях зі складною ситуацією.

Ми накреслили лише основні напрями використання топографічних планів, зрозуміло, що їх застосування більш широке.

1.2. Елементи карти, основні її властивості, вимоги до неї

Елементами карти, її складовими є: математична основа, яка визначає особливості побудови карти; картографічне зображення, або зміст карти, що створюється за допомогою певної системи умовних знаків, у результаті цілеспрямованого відбору та узагальнення (генералізації) зображення на карті об'єктів; допоміжне оснащення для зручності роботи з картою; додаткові дані. Картографічне зображення обмежується рамкою карти.

Серед властивостей, які притаманні карті взагалі, перш за все треба назвати наочність і вимірність. Наочність карти забезпечує зорове сприйняття образу земної поверхні або окремих її ділянок, їхні характерні риси та особливості. Вимірність слід розуміти як можливість отримувати за допомогою карти кількісні характеристики зображених на ній об'єктів шляхом вимірювань.

Наочність і вимірність карти забезпечуються:

- математично визначеним зв'язком між багатовимірними об'єктами навколишнього середовища та їх плоским

картографічним зображенням; він передається за допомогою картографічних проєкцій;

- ступенем зменшення лінійних розмірів зображених об'єктів, який залежить від масштабу;

- виділенням типових рис місцевості шляхом картографічної генералізації;

- застосуванням для зображення земної поверхні особливої знакової системи – картографічних умовних знаків.

Однією з основних вимог, яка ставиться до карти, є збереження географічної відповідності між картографічним зображенням та реальною дійсністю, правильне відображення її головних типових рис, просторових взаємозв'язків об'єктів, географічної специфіки конкретної території.

Для забезпечення високого ступеня вимірності карта повинна мати достатню для конкретних цілей геометричну точність, яку слід розуміти як відповідність місцеположення, обрисів та розмірів об'єктів на карті й місцевості. Чим менша ділянка земної поверхні зображується на картах однакових розмірів, тим вища їхня геометрична точність.

Карта має бути достовірною, тобто відомості, які подані на карті, повинні відповідати стану місцевості (бути правильним) на час створення карти.

Важливою рисою карти є її сучасність, тобто відповідність змісту карти сучасному стану місцевості (на час користування картою).

Ще одна істотна характеристика карти – повнота змісту, що включає обсяг відомостей, які відображені на ній.

Топографічні карти повинні мати всі перелічені властивості, а саме: наочність, вимірність, достовірність, сучасність, географічну відповідність, геометричну точність та достатню для виконання наукових і практичних завдань повноту змісту.

1.3. Математична основа карт і планів

Математична основа карти – це сукупність елементів, що визначають математичний зв'язок між зображеною поверхнею і картою. Такими елементами є масштаб, геодезична основа та картографічна проєкція.

Геодезична основа карти визначає перехід від фізичної поверхні Землі, на якій виконуються геодезичні й топографічні роботи, до поверхні відносності (поверхні референц-еліпсоїда) і забезпечують точне положення на картах всіх елементів місцевості у відповідності з їх геодезичними координатами – широтами, довготами і висотами.

Геодезична основа карти включає:

- референц-еліпсоїд і вихідні геодезичні дати;
- координати геодезичних пунктів і точок зйомочної мережі.

За референц-еліпсоїд прийнятий еліпсоїд Красовського, розміри якого були визначені у 1940 р. під науковим керівництвом професора Красовського Ф.М. (1878 – 1948).

Вихідні геодезичні дати – це величини, які характеризують орієнтування референц-еліпсоїда, тобто визначають положення поверхні референц еліпсоїда в тілі Землі. До них належать:

- геодезичні координати (широта і довгота) одного з пунктів геодезичної мережі, прийнятого за вихідний;
- геодезичний азимут із вихідного геодезичного пункта на інший пункт, суміжний із ним;
- висота поверхні геоїда (квазігеоїда) над поверхнею референц-еліпсоїда у вихідному пункті.

Координатами називаються кутові й лінійні величини, які визначають положення точки на тій чи іншій поверхні або у просторі відносно площин або ліній, що прийняті за початкові. Геодезичні координати визначають положення точок на поверхні референц-еліпсоїда.

Геодезичними пунктами називаються надійно закріплені на місцевості точки земної поверхні, положення яких визначено у прийнятій системі координат.

Дві координати геодезичних пунктів (геодезична широта і довгота) обчислюються на поверхні референц-еліпсоїда на основі вихідних геодезичних даних, результатів вимірювання горизонтальних кутів, відстаней та інших геодезичних величин. Третя координата (геодезична висота) дорівнює величині відстані пункту від поверхні референц-еліпсоїда по нормалі до неї.

При зображенні рельєфу земної поверхні на топографічних картах висоти точок місцевості доцільно відлічувати від рівня моря, тобто від рівневої або дуже близької до неї поверхні. Цій умові задовольняють нормальні висоти, які відлічуються від майже рівневої, точно визначеної поверхні квазігеоїда. Точки земної поверхні, які мають рівні нормальні висоти, практично можуть вважатися розташованими на рівні однієї водної поверхні при її спокійному стані.

В СРСР була прийнята система нормальних висот, вихідним пунктом служить нуль Кронштадтського футштока, який збігається із середнім рівнем Балтійського моря, виведеним із багаторічних спостережень (Балтійська система висот). Нуль футштока відмічений горизонтальною рисою на латунній пластині, яка закладена у гранітному стояні мосту через обвідний канал у місті Кронштадт.

Висоти точок земної поверхні, визначені відносно нуля Кронштадтського футштока, називаються абсолютними, а визначені відносно довільно обраної рівневої поверхні – умовними.

Різниця висот двох точок називається відносною висотою однієї точки по відношенню до іншої або перевищенням. Перевищення точок земної поверхні визначають методом нівелювання (від франц. *niveler* – вирівнювати).

Сукупність геодезичних пунктів, визначених в єдиній

системі координат, створює геодезичну мережу пунктів. Розрізняють планові й висотні геодезичні мережі. Методи побудови планових і висотних геодезичних мереж суттєво розрізняються між собою. Планові геодезичні мережі створюють методами тріангуляції, полігонометрії, трилатерації, поєднанням цих методів, а також методами космічної геодезії.

Метод тріангуляції (від лат. *triangulum* – трикутник) полягає в побудові на місцевості рядів і мереж трикутників, послідовно пов'язаних між собою загальними сторонами. У вершинах трикутників розташовуються геодезичні пункти. В кожному трикутнику вимірюють всі три кути.

Метод полігонометрії (від грец. *polygones* – багатокутний і *metreo* – вимірюю) полягає у вимірюванні на місцевості довжин послідовно пов'язаних між собою ліній, які створюють полігонометричний хід, а також у вимірюванні горизонтальних кутів між цими лініями.

Метод трилатерації (від лат. *trilaterus* – тристоронній) відрізняється від методу тріангуляції тільки тим, що в трикутниках вимірюються не кути, а довжини всіх сторін.

Методи космічної (супутникової) геодезії дозволяють визначати координати геодезичних пунктів за результатами спостережень за рухом штучних супутників Землі (ШСЗ).

Основним принципом побудови геодезичних мереж на великих територіях є перехід від загального до часткового, від мереж більш точних до мереж менш точних.

Державна геодезична мережа (ДГМ) забезпечує розповсюдження координат на територію всієї країни і є вихідною для побудови інших геодезичних мереж. Вона служить головною геодезичною основою топографічних зйомок всіх масштабів і повинна задовольняти вимогам господарства й оборони країни при розв'язанні наукових та інженерно-технічних задач.

Згідно з останньою класифікацією, ДГМ України поділяється на: астрономо-геодезичну мережу 1 класу (АГМ-1), державну геодезичну мережу 2 класу (ДГМ-2) і геодезичну мережу згущення 3 класу (ГМ-3).

Державна мережа нівелювання (ДМН) створюється методом геометричного нівелювання, при якому різниця висот двох близьких точок місцевості визначається за допомогою горизонтального променя візування. Ця мережа служить для розв'язання наукових і практичних задач і є висотною основою топографічних зйомок різних масштабів, а також основою всіх висотних топогеодезичних вимірювань, які здійснюються в інтересах розвитку господарства й оборони країни.

ДМН поділяється на нівелірні мережі I, II, III і IV класів.

1.4. Масштаби

Ступінь зменшення ліній на карті або плані відносно горизонтальних прокладень відповідних ліній на місцевості називається масштабом карти (плану).

У більшості випадків горизонтальні прокладення мало відрізняються від довжини самої лінії, тому масштабом спрощено називають відношення довжини лінії на карті до довжини відповідної лінії на місцевості. Це відношення можна записати у вигляді дроби, чисельник якої дорівнює одиниці, а знаменник – числу, що показує, в скільки разів зменшені зображення ліній на карті. Так, якщо масштаб карти дорівнює 1:25 000, то це означає, що всі лінійні розміри на карті зменшені в 25 000 разів у порівнянні з довжинами відповідних ліній на місцевості.

Масштаб, виражений відношенням чисел, називається числовим масштабом.

Числовий масштаб – абстрактна величина, яка не залежить від системи лінійних мір, тому якщо відомий числовий

масштаб карти, на ній можна здійснювати вимірювання в будь-яких лінійних мірах (сантиметрах, дюймах т. ін.).

Іменований масштаб указує довжину лінії на місцевості, яка відповідає одиниці довжини на карті (наприклад, 10 км в 1 см, або в 1см 10 км).



Рис. 1а. Побудова лінійного масштабу

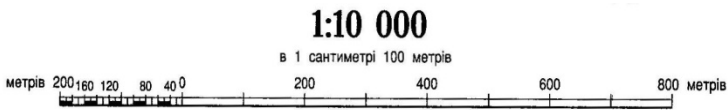


Рис. 1б. Лінійні масштаби різних топографічних карт

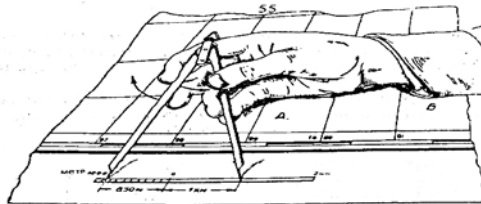


Рис. 1в. Вимірювання відстаней на карті

При вимірюванні відстаней по карті можна користуватися так званим лінійним масштабом.

Для побудови лінійного масштабу проводять пряму лінію (рис. 1а) і відкладають на ній однакові відрізки. Довжина відрізка повинна бути такою, щоби відповідна за числовим масштабом відстань на місцевості дорівнювала якому-небудь цілому числу, наприклад 1 км, 2 км і т. д. Лінійна міра кожного такого відрізка називається основою масштабу. Перший ліворуч відрізок розмічують на десять або п'ять однакових частин, щоби можна було виміряти по карті і відкладати на ній десяти або п'яти частки основи масштабу. Поділki підписують цифрами, які означають відстань на місцевості.

За початок відліку відстаней приймають штрих між першим і другим великими відрізками лінійного масштабу, позначений цифрою нуль. Праворуч від нуля підписують числа, які відповідають цілій основі масштабу, а ліворуч від нуля – його часткам.

На рис. 1б зображені лінійні масштаби різних топографічних карт.

Нехай необхідно виміряти по карті відстань між точками A і B (рис. 1в). Для цього, встановивши розхил ніжок циркуля на точках A і B карти, прикладають його потім до лінійного масштабу так, щоби ліва ніжка знаходилась ліворуч від нуля, а права знаходилась точно на одній із поділок праворуч від нуля. Відстань між точками A і B дорівнюватиме сумі відліку по обох ніжках циркуля. Частки малих поділок при цьому визначають на око.

Щоби підвищити точність вимірювання відстаней по карті й уникнути визначень на око дрібних часток ліній, застосовують так званий поперечний масштаб.

Поперечний масштаб будують так. На прямій KL (рис. 1г) декілька разів відкладають основу масштабу, яка звичайно дорівнює 2 см. З усіх отриманих у такий спосіб точок

проводять перпендикуляри; два крайніх перпендикуляри розмічують на десять однакових частин. Через ці точки проводять прямі паралельні лінії KL .

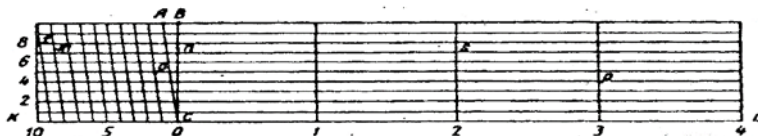


Рис. 1г. Побудова поперечного масштабу

Перший ліворуч відрізок CK по верхній і нижній лініях також розмічують на десять однакових часток і точки поділу з'єднують між собою похилими лініями в такому порядку: початок верхньої лінії – з кінцем першої малої поділки нижньої лінії, кінець першої поділки верхньої лінії – з кінцем другої поділки нижньої лінії і т. д., як показано на рис. 1г.

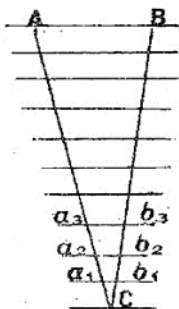


Рис. 1д. Основа масштабу

За побудовою $AB=0,1$ основи масштабу, а $Cb_1=0,1$ відрізка CB , отже,

$$a_1b_1 = \frac{0,1 \cdot 0,1CB}{CB} = 0,01 \text{ основи масштабу.}$$

Так само знаходимо, що $a_2b_2=0,02$; $a_3b_3=0,03$... $a_9b_9=0,09$ основи масштабу, тобто кожний відрізок відрізняється від сусіднього на 0,01 основи масштабу, або на 0,2 мм.

За допомогою поперечного масштабу можна без оцінки на око виміряти відстань по карті з точністю 0,1 мм.

Поперечний масштаб з основою 2 см, на якому підписані цифри означають цілі, десятки і соті частки основи масштабу (а не довжину на місцевості), називається нормальним поперечним масштабом, яким можна користуватися для вимірювання і відкладання відстаней при будь-якому числовому масштабі.

Поперечний масштаб звичайно гравірується на спеціальних металевих лінійках, які називаються масштабними, а також на лінійках деяких топографічних приладів.

Розрізняють також граничну графічну точність масштабу. Гранична точність масштабу дорівнює 0,1 мм. Чому встановили саме таку величину? Якщо взяти дві паралельні лінії і поступово наближати їх, то нормальне людське око може розрізнити відстань між цими лініями величиною 0,1 мм. При меншій відстані ці лінії зіллються в одну.

Зрозуміло, що гранична точність масштабу для топографічних карт і планів того чи іншого масштабу буде різною, наприклад для масштабу 1: 5 000 – 0,5 м, 1: 10 000 – 1,0 м, 1: 25 000 – 2,5 м і т. д.

Практична точність вимірювань по карті дещо менша від граничної теоретичної точності внаслідок деформації паперу, точності нанесення контурів місцевості тощо.

1.5. Проекція, розграфлення і номенклатура топографічних карт

Геодезичні широти і довготи дозволяють визначати положення будь-яких точок поверхні земного еліпсоїда в єдиній системі координат. Це зручно при розв'язанні задач, пов'язаних із великими територіями або зі всією поверхнею Землі, наприклад при обробці астрономо-геодезичних мереж тієї чи іншої країни або складанні географічних карт дрібних масштабів. Але математичний зв'язок геодезичних

координат точок із відстанями й азимутами напрямків між цими точками на поверхні еліпсоїда має складний вигляд, що утруднює практичне використання системи геодезичних координат при проведенні топогеодезичних робіт, пов'язаних із визначенням планового положення великої кількості точок аналітичним способом. При цьому положення геодезичних пунктів зручніше визначати в системі плоских прямокутних координат.

Для застосування системи плоских прямокутних координат необхідно поверхню референц-еліпсоїда спроектувати на площину за законами спеціально обраної для цих цілей картографічної проєкції. Картографічна проєкція, яка використовується для числової обробки планових геодезичних мереж і ряду інших геодезичних вимірювань, а також для створення топографічних карт, називається геодезичною проєкцією.

Кожна картографічна проєкція може бути аналітично представлена двома рівняннями виду

$$X = f_1(B, L);$$

$$Y = f_2(B, L).$$

Ці рівняння встановлюють залежність між геодезичними координатами B і L точок на поверхні еліпсоїда і прямокутними координатами X і Y її зображення на площині. Функції f_1 і f_2 повинні бути взаємно однозначні й безперервні, тобто довільній точці на еліпсоїді повинна відповідати єдина точка на площині, а безперервному переміщенню точки на еліпсоїді – безперервне переміщення її зображення на площині.

Існує чимала кількість функцій f_1 і f_2 , тому і картографічних проєкцій може бути скільки завгодно.

У будь-якій проєкції при зображенні поверхні еліпсоїда на площині неминучі спотворення. За характером спотворень проєкції поділяються на такі основні групи:

- рівнокутні проєкції, в яких зберігаються кути, але спотворюються довжини ліній і площі фігур;
- рівновеликі проєкції, в яких зберігаються площі фігур, але спотворюються кути і довжини ліній;
- довільні проєкції, в яких спотворюються довжини ліній, кути і площі фігур.

Як геодезичні використовуються рівнокутні проєкції, в яких при переносі точок на площину зберігається масштаб у будь-якій точці по всіх напрямках, тобто забезпечується подібність зображення нескінченно малих фігур. Повна подібність зображення фігур кінцевих розмірів у рівнокутних проєкціях не зберігається, тому що спотворюються лінії і площі фігур. Але у всіх випадках зберігається рівність кутів на площині відповідно до кутів на поверхні еліпсоїда, що зручно при виконанні топогеодезичних робіт.

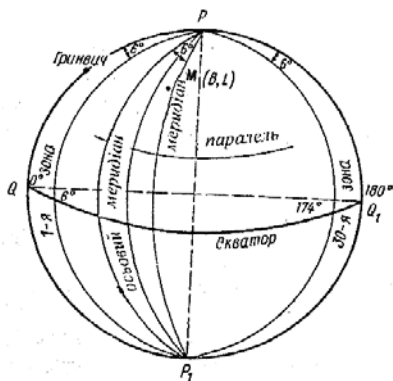


Рис. 1е. Координатна зона на поверхні еліпсоїда

Оскільки обрати єдину систему плоских прямокутних координат для великої ділянки Землі через швидке збільшення спотворень практично неможливо, поверхня еліпсоїда проєктується на площину по частках (зонах), кожна з яких має свою систему прямокутних координат і зображується незалежно від інших.

Геодезична проєкція повинна забезпечувати суворий і, головне, простий облік виникаючих спотворень, мінімальну кількість зон, одноманітність обчислень у різних зонах і зв'язок кожної зони з іншими.

СРСР з 1928 р. як геодезична проєкція застосовується рівнокутна проєкція Гаусса.

У цій проєкції, загальна теорія якої розроблена у 1825 – 1830 рр. видатним німецьким математиком К.Ф. Гауссом (1777 – 1855), поверхня земного еліпсоїда поділяється меридіанами на координатні зони. Кожна зона (рис. 1е) створюється двома меридіанами і є сфероїдним двокутником. Ширина зони по довготі становить 6° , а при проведенні великомасштабних зйомок 3° .

Відлік номерів шестиградусних зон здійснюється від Гринвіцького меридіана на схід від 1 до 60. Територія України розташована в 4-х зонах від 4-ї до 7-ї.

Середній меридіан кожної зони називається осьовим меридіаном. Довгота осьового меридіана L_o будь-якої шестиградусної зони Східної півкулі обчислюється за формулою

$$L_o = 6^\circ n - 3^\circ,$$

де n – номер зони.

У проєкції Гаусса при зображенні на площині кожної координатної зони еліпсоїда виконуються такі дві умови:

1. Рівнокутність зображення.
2. Осьовий меридіан зони зображується у вигляді прямої лінії з точним збереженням своєї довжини.

Із цих умов випливає, що осьовий меридіан і частина екватора в межах зони зображуються на площині у вигляді двох взаємно перпендикулярних прямих, які створюють у кожній координатній зоні систему плоских прямокутних координат. При цьому осьовий меридіан приймається за вісь абсцис (X), а екватор – за вісь ординат (Y). Додатними напрямками вважаються: для осі абсцис – північний, для осі ординат – східний. Решта меридіанів і паралелей зони зображуються на площині кривими лініями з деяким збіль-

шенням їх довжини і розташовуються симетрично по відношенню до осьового меридіана й екватора.

Рівнокутність зображення в проєкції Гаусса досягається тим, що довжини всіх ліній, розташованих на поверхні еліпсоїда, при переносі їх на площину спотворюються (збільшуються) пропорційно їх віддаленню від осьового меридіана зони відповідно до формули

$$\Delta d = d_0 \frac{Y^2}{2R^2},$$

де Δd – спотворення (подовження) ліній у проєкції Гаусса;
 d – довжина лінії на поверхні еліпсоїда (кулі);
 Y – ордината середньої точки лінії;
 R – радіус земної кулі.

Із формули випливає, що спотворення довжин ліній у проєкції Гаусса зростають на захід і схід від осьового меридіана зони прямо пропорційно квадрату ординати. Якщо лінія розташована на осьовому меридіані ($Y = 0$), то її довжина залишається без змін ($\Delta d = 0$).

Якщо за формулою визначити граничну ширину координатної зони, яка зображується на площині без шкоди для точності створення топографічних карт, то вона не повинна перевищувати 570 км.

Топографічні карти відображують земну поверхню по частинах, тобто є багатоаркушними. Рамки аркушів карт встановлюють з урахуванням зручності їх практичного використання. Прийняті у нас кутові розміри рамок аркушів карт різних масштабів показані в таблиці 1а.

Таблиця 1а

Кутові розміри рамок аркушів карт різних масштабів

Масштаб карти (плану)	Розміри рамок аркушів карт	
	по широті	по довготі
1:1 000 000	4°	6°

Продовження табл. 1а

1:500 000	2°	3°
1:200 000	40'	1°
1:100 000	20'	30'
1:50 000	10'	15'
1:25 000	5'	7' 30"
1:10 000	2' 30"	3' 45"
1:5 000	1' 15"	1' 52"5
1:2 000	25"	37"5

Кожний аркуш топографічної карти в проєкції Гаусса теоретично має криволінійні сторони, але практично, враховуючи точність графічних побудов, сторони аркуша звичайно показують прямими лініями і сам аркуш карти має форму рівнобічної трапеції. З огляду на це в практиці топогеодезичних робіт зйомочні оригінали топографічних карт часто називають трапеціями.

Лінійні розміри північних і південних сторін рамок аркушів карт зі збільшенням широти зменшуються, тому аркуші карт у північних районах стають вузькими й незручними для роботи. Для усунення цього недоліку північніше паралелі 60° карти всіх масштабів видаються подвійними по довготі аркушами, а північніше паралелі 76° – зчетвереними, крім карти масштабу 1:200 000, яка видається строеними аркушами.

Системою розграфлення аркушів карт називається система поділу карт на окремі аркуші, а номенклатурою карт – система номерацій і позначень окремих аркушів. В основі системи розграфлення і номенклатури топографічних карт лежить міжнародне розграфлення і номенклатура карти масштабу 1: 1 000 000. Аркуші цієї карти отримуються від поділу земної поверхні паралелями через 4° по широті, починаючи від екватора, на ряди і меридіани через 6° по довготі, починаючи від Гринвіцького меридіана, на колони.

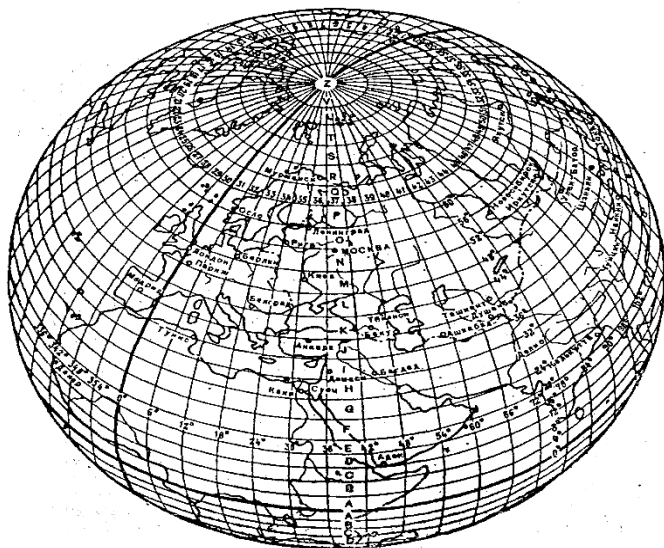


Рис. 1ж. Розграфлення аркушів карти масштабу 1: 1 000 000

	15'	30'	45'	0'	15'	30'	45'	0'	15'	30'	45'	0'	15'	30'	45'	0'	15'	30'	45'	0'	15'	30'	45'	0'	
50	A	Б	Г	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
40	Б	Г	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
20	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
10	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
0	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
50	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
40	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
30	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
20	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
10	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133
0	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145
50	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157
40	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
30	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
20	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163
10	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
0	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
50	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
40	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171
30	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173
20	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
10	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177
0	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179

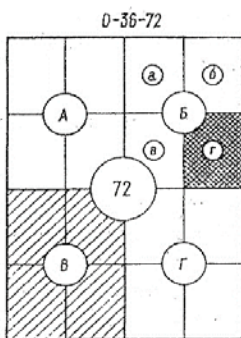
Рис. 1з. Розграфлення аркушів масштабів 1: 500 000, 200 000, 1: 100 000, 1: 50 000

Ряди позначаються великими буквами латинського алфавіту від А до Z, починаючи від екватора до полюсів, а колони – арабськими цифрами від 1 до 60, починаючи від меридіана 180° , із заходу на схід. Колони аркушів мільйонної карти збігаються з шестиградусними координатними зонами й різняться лише їх нумерацією: номер зони відрізняється від номера колони на 30.

Номенклатура аркуша карти масштабу 1: 1 000 000 складається з літери ряду й номера колони, на перетині яких знаходиться аркуш. Наприклад, аркуш карти, де розташоване м. Київ, має номенклатуру М-36 (рис. 1ж).

Кожний аркуш карти масштабу 1: 1 000 000 (рис. 1з) поділяється на чотири аркуша масштабу 1: 500 000, які позначаються великими літерами А, Б, В, Г українського алфавіту; 36 аркушів карти масштабу 1: 200 000 позначаються римськими цифрами від I до XXXVI; 144 аркуші карти масштабу 1: 100 000 позначаються арабськими цифрами від 1 до 144.

Номенклатура кожного з аркушів карт вказаних масштабів складається з номенклатури аркуша карти масштабу 1:



1 000 000 з додаванням праворуч літери або цифри, яка вказує положення даного аркуша на аркуші карти масштабу 1: 1 000 000. Наприклад, аркуш карти масштабу 1: 500 000 може мати номенклатуру М-36-А, аркуш карти масштабу 1: 200 000 – номенклатуру М-36-XXIII, аркуш карти масштабу 1: 100 000 – номенклатуру М-36-72.

Рис. 1к. Розграфлення аркушів карт масштабів 1:50 000 і 1:25 000

В основі розграфлення й номенклатури аркушів карт масштабів 1: 50 000 і 1: 25 000 лежить розграфлення й номенклатура аркуша карти масштабу 1: 100 000. Кожний аркуш карти масштабу 1: 100 000 поділяється на чотири аркуша карти масштабу 1:50 000, які позначаються літерами російського алфавіту А, Б, В, Г і мають номенклатуру вигляду М-36-72-В (рис. 1з і 1к).

Кожний аркуш карти масштабу 1:50 000 в свою чергу поділяється на чотири аркуша карти масштабу 1: 25 000, які позначаються малими літерами а, б, в, г російського алфавіту і мають номенклатуру вигляду М-36-72-Б-г (рис. 1к).

Кожний аркуш масштабу 1: 25 000 поділяється на чотири аркуші масштабу 1: 10 000, позначаються арабськими цифрами 1, 2, 3, 4 і мають вигляд М-36-72-Б-г-1.

При написанні номенклатури здвоєного, стросеного і зчетвереного аркушів карти перелічуються всі одинарні аркуші, наприклад Р-35, 36. До номенклатури аркушів карт Південної півкулі Землі справа додається підпис у дужках (Пд. Пк).

Великою перевагою системи розграфлення й номенклатури наших топографічних карт є її злагожденість і простота. Вона може бути використана для всієї поверхні земної кулі і виключає випадки повторення номенклатури аркушів карт різних районів. Зручність розглянутої номенклатури, крім того, полягає в тому, що за нею легко визначити геодезичну широту й довготу кожного кута рамки будь-якого аркуша карти, а також масштаб карти.

З метою формалізації представлення номенклатури карт у пам'яті ЕОМ для використання механізованих і автоматизованих засобів обліку карт замість букв використовують арабські цифри, які відповідають порядковому номеру літерів в алфавіті, наприклад замість М-36-72-Б-г записують 13-36-072-2-4.

Номенклатури аркушів топографічних карт на задані райони найбільш зручно і швидко визначають за збірними

таблицями – спеціальним схематичним картам дрібного масштабу, на яких показується система розграфлення карт потрібних масштабів, а також їх нумерація і позначення.

2. Зображення на топографічних картах опорних пунктів

На топографічних картах масштабів 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 показуються пункти державної геодезичної мережі 1, 2, 3-го класів, точки зйомочної мережі, закріплені на місцевості центрами, координати яких наведені в каталогах (списках), а також знаки державної мережі нівелювання (за винятком стінних і тимчасових) із розрахунку не більше 10 пунктів 1 дм² площі карти. При великій кількості насамперед показуються пункти вищих класів і ті, які наявні на картах більш дрібних масштабів.

Знаки державної мережі нівелювання при їх розташуванні по лініях нівелірних ходів частіше ніж через 3-4 см (в масштабі карти) фіксують з відбором.

При зйомці незаселених районів фіксують астрономічні пункти, якщо вони служать вихідними при розвитку геодезичних мереж в місцевій системі координат або є орієнтирами.

Умовні знаки пунктів державних геодезичної і нівелірної мереж, а також точок зйомочної мережі, закріплених на місцевості центрами, супроводжуються на карті підписами відміток висот з закругленням до 0,1 м. Їх значення повинні бути узгоджені зі значеннями, наведеними у виданих каталогах.

При позначеннях пунктів державної мережі і закріплених на місцевості точок зйомочної мережі підписуються відмітки висоти зовнішнього центра, а при його відсутності як виняток – відмітка поверхні землі. При умовних знаках реперів підписується відмітка висоти головки репера. Якщо різниця відміток поверхні землі і зовнішнього центра пере-

вищує 0,2 м, то на карті масштабу 1: 25 000 при висоті перерізу 2,5 м допускаються підписи відміток висот геодезичних пунктів у вигляді дробу: чисельник – відмітка верхнього центра, знаменник – відмітка поверхні землі.

На картах районів, бідних орієнтирами, умовні знаки геодезичних пунктів крім підписів відміток висот, супроводжуються підписами наданих їм власних назв або номерів. 1:25 000-1: 50 000 1: 100 000

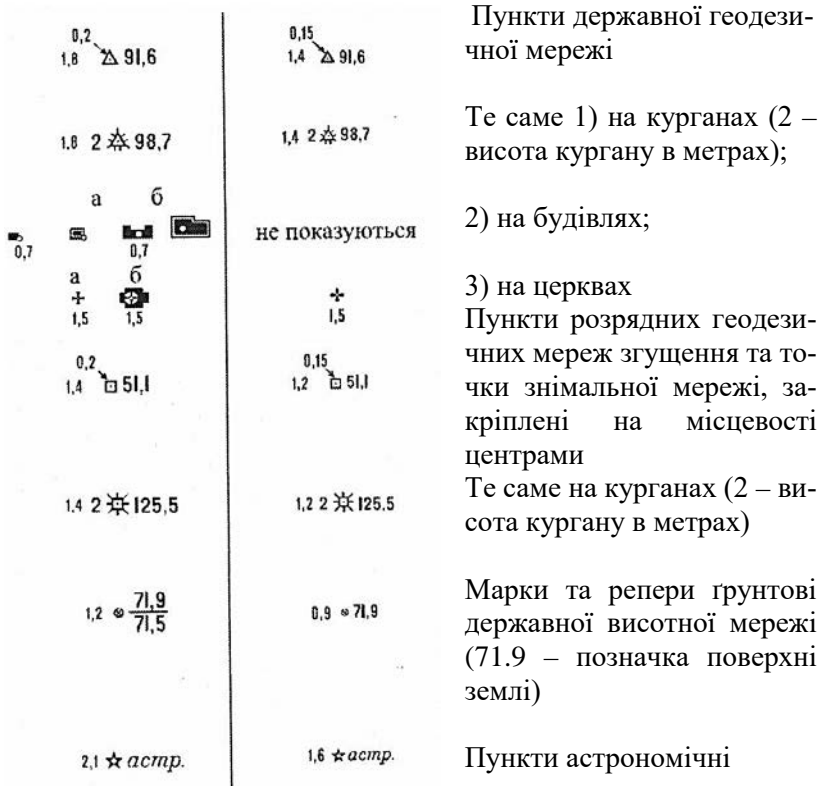


Рис. 1. Геодезичні пункти

3. Зображення на топографічних картах гідрографії та гідротехнічних споруд

На топографічних картах масштабів 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000 показуються:

- берегова лінія морів, озер, водосховищ і інших водойм, островів, берегових обмілин і мілин, припливно-відпливні смуги;

- річки, струмки, канали і канали;

- водні джерела (природні і штучні) і споруди для збору води;

- шлюзи, греблі, пороми, перевози, дамби, водопроводи та інші споруди;

- морські і річкові порти, пристані, моли, морські канали, камені, маяки та ін.;

- рельєф дна морів і великих водойм.

При зображенні гідрографії і гідротехнічних споруд на топографічних картах з урахуванням їх масштабу повинні бути правильно і наочно відображені:

- особливості окреслення берегової лінії, типи берегів, щільність і форма озер та островів, загальна характеристика узбережжя і прибережжя;

- системи водотоків і водойм, відносна густота річкової мережі, ступінь і характер звивистості водотоків;

- річкові системи з виділенням в них головної річки, припливів різної значимості і джерел великих річок;

- судноплавство річок і каналів з чітким позначенням єдиних судноплавних систем;

- характер берегів і гирла річок, річкових заплавл та їх прохідність (наявність рукавів, протоків, стариць, заболоченості, характеру ґрунту і рослинності);

- розміщення в посушливих і безводних районах водних джерел; детальна їх характеристика, яка визначає значення кожного джерела для водозабезпечення;

- переправи;

- гідротехнічні споруди.

Зображувана на карті берегова лінія морів повинна відповідати лінії урізу води при більш високому її рівні під час припливу, а при відсутності припливно-відпливних явищ (величина припливу менше 0,5 м) – лінії прибою. Берегова лінія озер і ставків повинна відповідати лінії урізу води в межень (рівень води в сезон найбільш низького її стояння); берегова лінія великих водосховищ – лінія нормального підпорного горизонту.

Якщо водосховище ще не заповнено до рівня нормального підпорного горизонту, то його берегова лінія показується за станом рівня води на час топографічної зйомки (оновлення) умовним знаком непостійної берегової лінії.

При зображенні берегів виділяються обривисті ділянки при висоті обриву не менше 1 м на картах масштабів 1: 25 000 і 1: 50 000 і не менше 2 м на карті масштабу 1: 100 000; довжина таких ділянок в масштабі карти, як правило, повинна бути не менше 3 мм. Відповідними умовними знаками виділяються ділянки обривистих і скелястих берегів з пляжем і без пляжу.

На картах відображується ґрунт узбережжя (піщаний, піщано-кам'янистий, гальково-гравійний, мулистий, скельний); показуються берегові вали, ози і інші пасма висотою не менше 1 м на картах масштабів 1: 25 000 і 1: 50 000 і не менше 2 м на карті масштабу 1: 100 000, а також виділяються висихаючі береги (припливно-відпливні смуги) при ширині їх смуги в масштабі карти 1,5-2 мм і більше.

На картах, які створюються на незаселені райони, розміщуються підписи про прохідність висихаючого берегу різними транспортними машинами, наприклад: *Під час відливу по березі можливий рух машин на гусеничному ході.*

При наявності різко виражених припливно-відпливних явищ на зображенні прибережної смуги вказується середня величина припливу з точністю до 0,1 м, починаючи з величини

припливу в 1 м, наприклад: *Середня величина припливу 4,0 м.*

Небезпечні ділянки берега (у випадку, коли характер небезпеки невідомий) і берегові обмілини показуються при ширині їх смуги в масштабі карти не менше 2 мм; мілини, які не примикають до берегів показуються, якщо їх площа 4-5 мм² і більше.

На топографічні карти за морськими навігаційними картами наносяться банки, камені (підводні, надводні і висихаючі), скелі надводні – з підписами їх висот над поверхнею води (в метрах), рифи (підводні і висихаючі). Ці об'єкти при щільному розташуванні показуються з відбором, але з обов'язковим нанесенням на карту крайніх об'єктів в групах.

Крім того, за морськими картами наносяться морські канали, які виражаються в масштабі карти; вогні, що мають значення орієнтирів; постійні знаки берегової сигналізації; плавучі маяки і вогні; буї, що світяться; сухі доки, які не виражаються в масштабі карти; еллінги, сліпи, місця скупчення плавнику, водорості, припливно-відпливні течії.

Озера і водосховища показуються, якщо їх площа в масштабі карти 1 мм² і більше. Умовними скороченими підписами виділяються озера з соленою і гірко-соленою водою.

Обов'язково показуються незалежно від розмірів прісні озера в посушливих і безводних районах; мінеральні озера, що мають промислове або лікувальне значення, і озера, які є особливістю даного географічного району, витокami річок або гарними орієнтирами. При цьому озера, які не виражаються в масштабі карти, показуються з деяким збільшенням їх розмірів.

При груповому розташуванні озер відображуються особливості їх розміщення (щільність, контури груп озер) і наявність проток між ними.

На картах позначаються межі і площі розливу великих річок і озер при ширині затоплюваної смуги не менше 1 км і

тривалості затоплення місцевості не менше двох місяців. Вказується період затоплення, наприклад: *Розлив з початку травня до кінця червня*. Межі і площі водосховищ, що будуються, показуються на картах за даними гідротехнічного проектування.

Острови на морях, озерах, водосховищах, річках наносяться, як правило, всі. При зображенні скупчень малих островів найбільш дрібні з них на карті масштабу 1: 100 000 не показуються. Окремо розташовані острови показуються всі, незалежно від їх величини; при цьому острови, які не виражаються в масштабі карти, показуються з деяким збільшенням їх розмірів.

Річки і струмки показуються з поділом на постійні і пересихаючі; крім того, особливим умовним знаком виділяються підземні і зникаючі ділянки річок (по болотах в тих випадках, коли русло річки чітко не виражено).

На картах показуються всі річки і струмки незалежно від їх протяжності і місцевості, по який вони протікають, за винятком гірських районів, при зображенні яких на картах масштабів 1: 50 000 і 1: 100 000 струмки довжиною в масштабі карти менше 1 см показуються вибірково.

Всі річки (включно з їх каналізованими ділянками) зображуються в одну або дві лінії залежно від ширини (табл. 1).

Таблиця 1

Зображення річок на карті

Зображення річок на карті	Ширина річки (в метрах) при зображенні на картах масштабів		
	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000
В одну лінію	Менше 5	Менше 5	Менше 10

Продовження табл. 1

В дві лінії з проміжком між ними 0,3 мм	Від 5 до 15	Від 5 до 30	Від 10 до 60
В дві лінії зі збереженням дійсної ширини річки в масштабі карти	Більше 15	Більше 30	Більше 60

Берегова лінія річок, що зображуються зі збереженням їх дійсної ширини в масштабі карти, повинна відповідати лінії урізу води в межень.

При зображенні пойми річки наносяться, як правило, всі протоки і старі русла (стариці) довжиною в масштабі карти більше 3 мм, а при більшій їх кількості та сильній заболоченості заплави – довжиною більше 5 мм.

На картах показуються всі водоспади на річках, а також пороги, за винятком гірських дрібних річок і струмків, на яких показуються лише найбільш значні пороги, що мають власні назви. У позначень водоспадів і порогів підписуються відповідно *вод.*, *пор.* і висота падіння води (в метрах).

Канали (діючі, що будуються і підземні) і канали (в тому числі сухі) зображуються в одну або дві лінії залежно від їх ширини (табл. 2).

Таблиця 2

Зображення каналів (каналів) на карті

Зображення каналу (каналів) на карті	Ширина каналу або каналу (в метрах) при зображенні на картах масштабів		
	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000
В одну лінію товщиною 0,1 – 0,2 мм	Менше 3	Менше 3	Менше 3
В одну лінію товщиною 0,4 мм	Від 3 до 5	Від 3 до 5	Від 3 до 5
В дві лінії з проміжком між ними 0,3 мм	Від 5 до 15	Від 5 до 30	Від 10 до 60
В дві лінії зі збереженням дійсної ширини каналу в масштабі карти	Більше 15	Більше 30	Більше 60

На карті масштабу 1 : 25 000 канали, а також канали зрошувальних і осушувальних систем показуються, як правило, всі. Окремі канали, якщо відстань між ними в масштабі карти менше 2 мм, дозволяється не показувати.

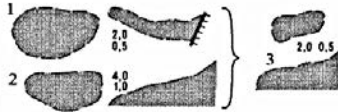
На картах масштабів 1 : 50 000 і 1 : 100 000 показуються всі канали і магістральні канали; інші канали наносяться вибірково; при цьому повинні бути збережені основні напрямки системи і відносна щільність розташування

канал. При зображенні зрошувальних каналів показуються водорозподільні пристрої.

1:25 000-1: 50 000 1: 100 000



Берегові лінії морів, річок, озер, водосховищ постійні та визначені



Берегові лінії : 1) нестійні (пересихаючих річок та озер); 2) невизначені (низинні морські узбережжя, озера та річки на болотах, в плавнях, в заростях очерету тощо); 3) нестійні та невизначені (на карті 1 : 100 000)



1) Берегові обмілини та мілини;
2) Береги небезпечні (характер безпеки невідомий)



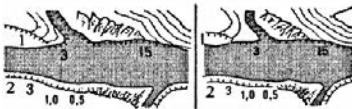
Береги обривисті та скелясті

- 1) піщані;
- 2) піщано-кам'яністі та гальково-гравійні;
- 3) мулисті ;
- 4) скелясті



Береги обривисті та скелясті

- 1) без пляжу;
- 2) з пляжем, що не виражається в масштабі карти (3 і 15 – висоти обривів та скель в метрах)

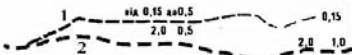
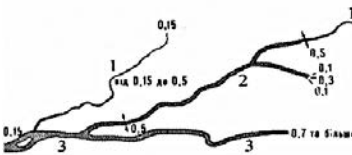


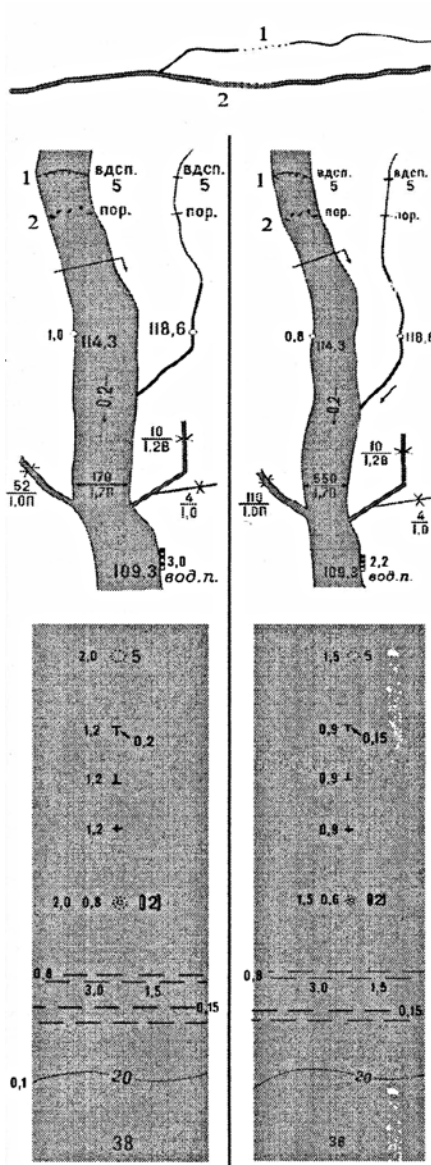
Річки та струмки постійні шириною:

- 1) до 5 м (на картах 1:25 000-1: 50 000), до 10 м (на карті 1:100 000);
- 2) від 5 до 15 м (на карті 1:25 000), від 5 до 30 м (на карті 1:50 000), від 10 до 60 м (на карті 1:100 000);
- 3) що виражаються в масштабі карти шириною: понад 15 м (на карті 1: 25 000), понад 30 м (на карті 1: 50 000), понад 60 м (на карті 1: 100 000)

Річки та струмки пересихаючі:

- 1) що зображуються в одну лінію;
- 2) що зображуються в дві лінії





Русла підземних та зникаючих ділянок річок:

- 1) що зображуються в одну лінію;
- 2) що зображуються в дві лінії

1. Водоспади (5 – висота падіння води в метрах)

2. Пороги

Початок регулярного судноплавства

Позначки урізів води

Стрілки, що показують напрямок і швидкість течії річки (0,2 – швидкість течії в м/с)

Характеристика річок та каналів: В чисельнику – ширина в метрах; в знаменнику – глибина в метрах, характер ґрунту дна

Водомірні пости і фугштоки

Банки малих розмірів (5 – глибина в метрах)

Камені:

1) підводні;

2) надводні;

3) обсіхаючи

Окремі островки та надводні скелі, що не виражаються в масштабі карти (12 – висота скелі над водою в м.)

Морські канали

Ізобати та їх підписи

Позначки глибини в метрах

Рис. 2. Гідрографія

Сухі канави показуються при глибині більш 1 м і довжині в масштабі карти 1 см; а якщо вони мають значення орієнтирів, то і при менших розмірах.

Зрошувальні канали (арики) в залізобетонних лотках на опорах показуються при їх довжині в масштабі карти 1 см і більше.

При зображенні річок і каналів шириною більше 5 м підписуються їх ширина (в метрах), глибина (до 0,1 м) і характер ґрунту дна (скороченим підписом). Підписи розташовуються на карті не рідше ніж через 10 см в місцях типових для даної ділянки річки (каналу), а також поблизу зображень населених пунктів, поромів, мостів. При зображенні зрошувальних і осушувальних каналів шириною більше 3 м підписуються їх ширина і глибина (від поверхні землі до дна). У зображень сухих каналів підписується тільки їх ширина. Глибина значних (більше 2 м) сухих каналів підписується вздовж їх зображення, наприклад: *гл. 3,5 м*.

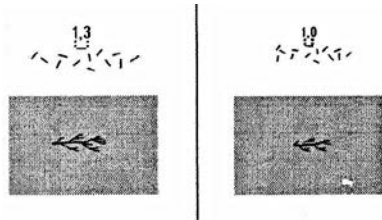
При зображенні річок, а також каналів і каналів з постійним водотоком позначається стрілками напрямком течії. Стрілки розташовуються поблизу підписів власних назв і в інших місцях (приблизно через 8 – 10 см). При ширині зображення русла річки (каналу) 2 мм і більше стрілка ставиться посередині зображення, при меншій ширині – збоку, паралельно береговій лінії.

На картах вказується поверхнева швидкість (до 0,1 м/с) течії води в річках, що зображуються в дві лінії.

Рельєф дна морів, великих озер і водосховищ, а також важливих судноплавних річок відображується на картах підписами відміток глибин та ізобатами.

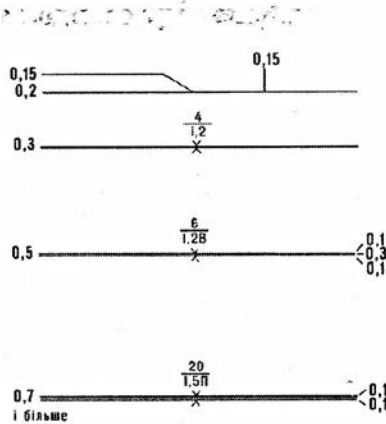
При глибині до 5 м відмітки глибин підписуються з точністю, яка надається на морських картах, при більшій глибині – з заокругленням до цілих метрів. На 1 дм² площі карти дається від 5 до 15 підписів відміток глибин. Більш часто підписуються відмітки поблизу берегу моря (озера), в проливах (проходах), а при зображенні річок – по фарватеру.

1 : 25 000-1 : 50 000 1 : 100 000



Скупчення плавнику

Водяна рослинність (водорості та інші)



Канали та канави шириною до 3 м

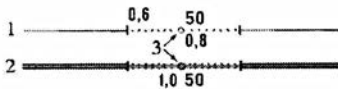
Те саме шириною: від 3 до 5 м (на картах 1 : 25 000 – 1 : 50 000); від 3 до 10 м (на карті 1 : 100 000)

Те саме шириною:

від 5 до 15 м (на карті 1 : 25 000); від 5 до 30 м (на карті 1 : 50 000); від 10 до 60 м (на карті 1 : 100 000)

Канали, що зображуються в масштабі карти шириною:

понад 15 м (на карті 1 : 25 000); понад 30 м (на карті 1 : 50 000); понад 60 м (на карті 1 : 100 000)



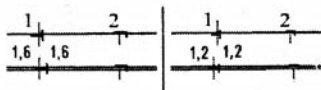
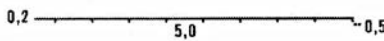
Підземні ділянки каналів:

- 1) що зображуються в одну лінію;
- 2) що зображуються у дві лінії;
- 3) шахтні стовбури на підземних каналах (50 – гл. в м)

Канали, які споруджуються:

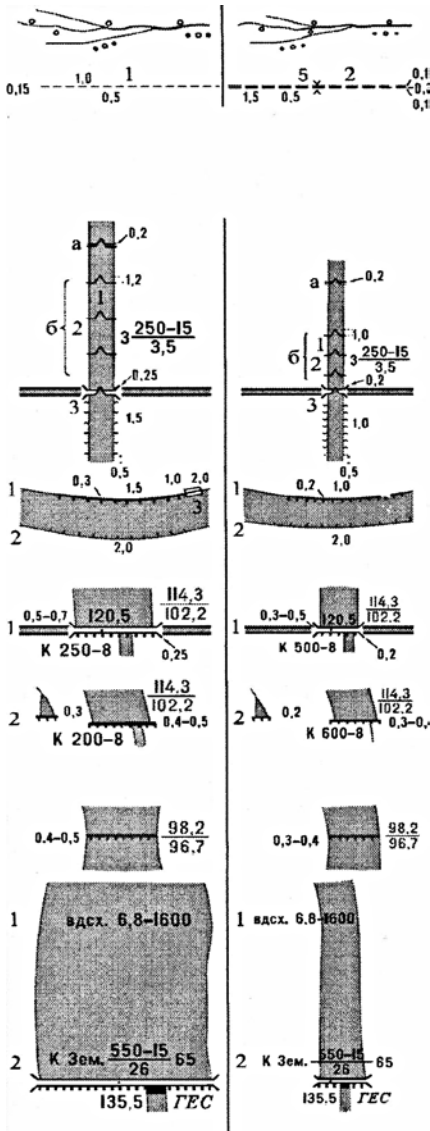
- 1) що зображуються в одну лінію (шириною від 3 до 10 м);
- 2) що зображуються у дві лінії

Зрошувальні канали в залізобетонних лотках на опорах



Водорозподільні пристрої:

- 1) відвід води в обидві сторони;
- 2) відвід води в одну сторону



Дерева та куці вздовж річок, каналів та канав

Сухі канави шириною:

- 1) до 5 м (на картах 1:25 000-1:50 000) та до 10 м (на карті 1:100 000);
- 2) понад 5 м (на картах 1:25 000-1:50 000) та до 10 м (на карті 1:100 000);
- 5 – ширина канави в метрах

Шлюзи:

- 1) камери; 2) ворота (заслінки) шлюзів;
- 3) ворота під мостами

Характеристика шлюзів: 3 – кількість камер; 250 – довжина камери; 15 – ширина воріт; 3,5 – глибина на порозі воріт у метрах

Береги з укріпленнями укосами на каналах та каналізаційних ділянках річок

Набережні: 1) кам'яні, бетонні та залізобетонні; 2) дерев'яні;

3) спуски та сходи на набережних (на картах 1:50 000-1:100 000 не показуються)

Греблі: 1) проїжджі; 2) непроїжджі

Характеристика гребель: К – матеріал споруди, 250 та 500 – довжина, 8 – ширина в метрах, 120,5 – позначка на гребені греблі, 114,3 та 102,2 позначки верхнього і нижнього рівнів води

Греблі підводні

Гідровузли:

1) характеристика водосховищ: 6,8 – об'єм в куб. км; 1600 – площа дзеркала води в кв. км;

2) характеристика гребель: К – матеріал водозливної частини, Зем. – матеріал глухої частини, 550 – загальна довжина; 15 – ширина по верху; 26 – різниця між верхнім та нижнім рівнями води; 65 – довжина водозливної частини греблі в метрах; 135,5 – позначка на гребені греблі

Рис. 3. Гідрографія

Для проведення ізобат і нанесення відміток глибин дна нових водосховищ використовуються відмітки висот і горизонталі, які були на картах, створених до заповнення водосховища водою.

На картах підписуються з точністю до 0,1 м відмітки рівнів води (урізів) річок, озер, великих ставків і водосховищ. Відмітки урізів води річок, озер і ставків повинні відповідати межовому рівню, водосховищ – рівню нормального підпірного горизонту. При зображенні річок, що пересихають підписуються відмітки висот дна.

При зображенні річок відмітки урізів води підписуються через 10 – 15 см – та визначаються, як правило, в місцях з різкими змінами падіння води (біля греблі, водоспадів, порогів), при злитті річок, в гирлах, у великих населених пунктів і в інших характерних місцях.

Підписи відміток урізів води надаються, як правило, при зображенні всіх озер і ставків площиною в масштабі карти 1 см² і більше, а якщо озера розташовуються рідко, то при меншій їх площі. При великій кількості озер, розташованих на одному рівні, підписуються відмітки урізів води тільки найбільших із них.

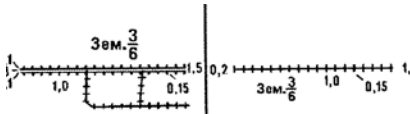
Відмітки урізів води океанів і відкритих морів вважаються такими, що дорівнюють нулю і на картах не підписуються, за винятком відмітки Чорного й Азовського морів, яка підписується і становить мінус 0,4 м.

На карті наносяться, як правило, всі наземні і підземні водогони, розташовані поза населеними пунктами. Водогони, що будуються, супроводжуються підписом *буд.*

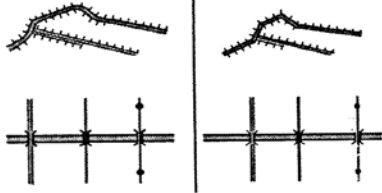
Кяризи зображуються з поділом на діючі і недіючі, якщо мережа кяризів щільна, то на картах масштабів 1 : 50 000 і 1 : 100 000 вони показуються з відбором.

Чигирі показуються у випадку, коли вони мають значення орієнтирів.

1:25 000-1:50 000 1:100 000

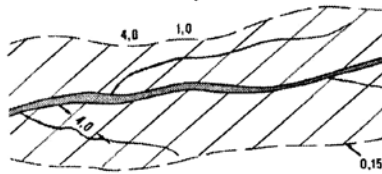


Дамби (Зем. – матеріал споруди, 3 – ширина по верху, 6 – висота в метрах)

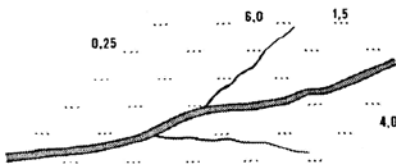


Річки, канали та канали з дамбами або валиками з однієї та обох сторін

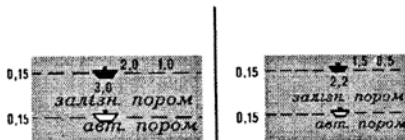
Акведуки



Межі та площі водосховищ, що споруджуються

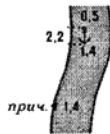


Площі розливів великих річок, озер та ділянки, що затоплюються в період дощів при тривалості затоплення понад два місяці



Морські пороми:

- 1) залізничні;
- 2) автомобільні



Пристані та зупинки без обладнаних причалів, якірні стоянки

Пристані з обладнаними причалами, що не виражаються в масштабі карти

1:25 000-1:50 000 1:100 000



Рис. 4. Гідрографія

Гейзери при щільному розташуванні показуються з відбором.

На картах масштабів 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, які створюються на посушливі і безводні райони, показуються, як правило, всі колодязі і джерела; відбір здійснюється тільки в місцях їх скупчення, при цьому обов'язково зберігається те з них, що має істотне значення як джерело водозабезпечення і орієнтир (розташовані на важливих дорогах, біля перехрестів доріг і поблизу характерних форм рельєфу).

Серед зображуваних колодязів особливим умовним знаком виділяються головні (що мають найбільшу наповнюваність, гарну якість води і розташовані поблизу доріг). Біля умовного знака криниці робиться підпис *K*.

У позначень головних колодязів, всіх артезіанських свердловин і важливих джерел підписується їх характеристика – відмітка рівня землі, глибина криниці (в метрах), якісні особливості води (солена, гірко-солена; прісна не вказується) і наповнюваність колодязя або дебіт артезіанської свердловини, джерела (в літрах-годинах). Позначення колодязів, в яких води немає, супроводжується відповідними підписами – *сух.*, *засип.* (сухий, засипаний).

На карті масштабу 1 : 25 000, що створюється для районів, які добре забезпечені водою, показуються тільки колодязі і джерела, розташовані поза населеними пунктами; при великій їх кількості здійснюється відбір (зберігаються колодязі і джерела, які мають значення орієнтирів, розташовані на підвищених місцях і віддалені від других джерел води). У позначень колодязів у цьому випадку підписуються відмітка рівня землі, глибина колодязю і якісні особливості води.

На картах масштабу 1 : 50 000 і 1 : 100 000, які створюються на заселені райони, показуються тільки колодязі і

джерела, що мають значення орієнтирів, мінеральні джерела, колодязі з вітряками і артезіанські свердловини, розташовані поза населених пунктів. При цьому вони наносяться усі.

1:25 000-1:50 000 1:100 000

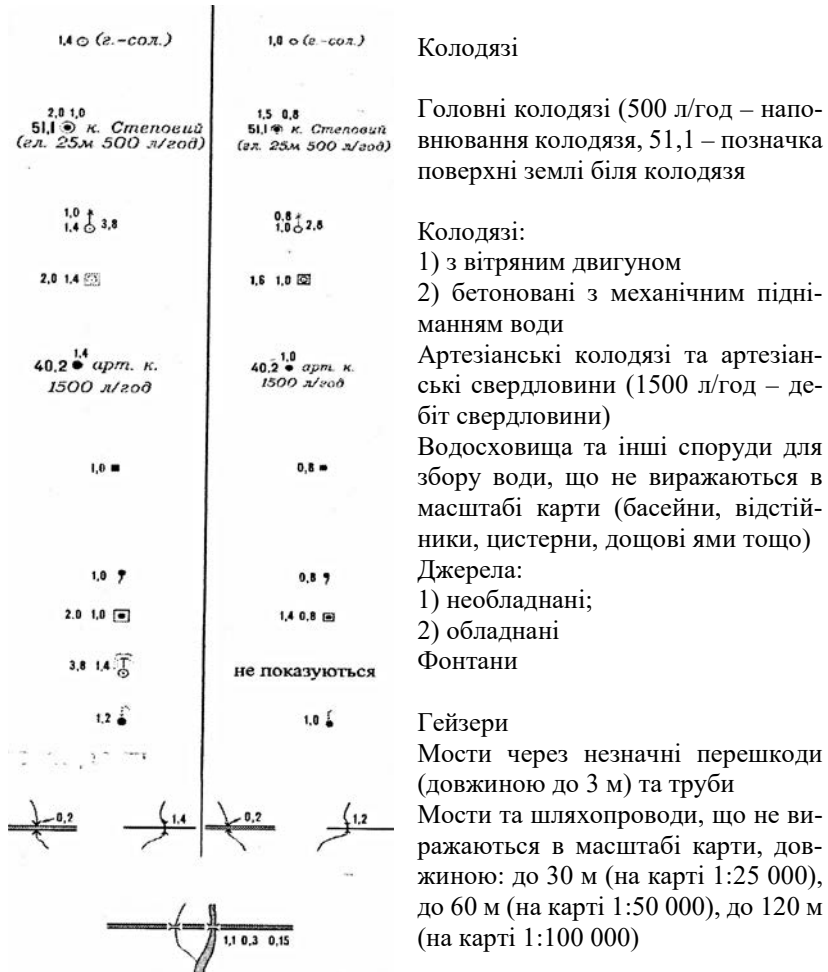


Рис. 5. Об'єкти водопостачання

На карті масштабу 1 : 25 000, яка створюється на посушливі і безводні райони, показуються всі споруди для збору дощових і ґрунтових вод (дощові ями, сардоби, цистерни, басейни, водосховища). На картах масштабів 1 : 50 000 і 1 : 100 000 ці об'єкти в місцях їх скупчення показуються вибірково.

У позначень цих споруд в дужках подається римськими цифрами підпис, що зазначає місяці, протягом яких в водосховищах є вода, наприклад: (III – VII) – вода у водосховищі є з березня по липень.

На картах, що створюються на райони, добре забезпечені водою, показуються басейни і водосховища, які виражаються в масштабі карти, а також менших розмірів, якщо вони розташовані поза населеними пунктами і є орієнтирами.

На картах зображуються переправи через річки і канали – броди, перевози, пороми.

Броди через річки шириною 5 м і більше показуються всі, і їх позначення супроводжуються підписом *бр.* (бхід) і характеристикою, в якій вказується найбільша глибина річки по лінії переправи (до 0,1 м), довжина броду (в метрах), характер ґрунту дна і поверхнева швидкість течії (до 0,1 м/с).

Броди через річки шириною менше 5 м позначаються тільки підписом *бр.*

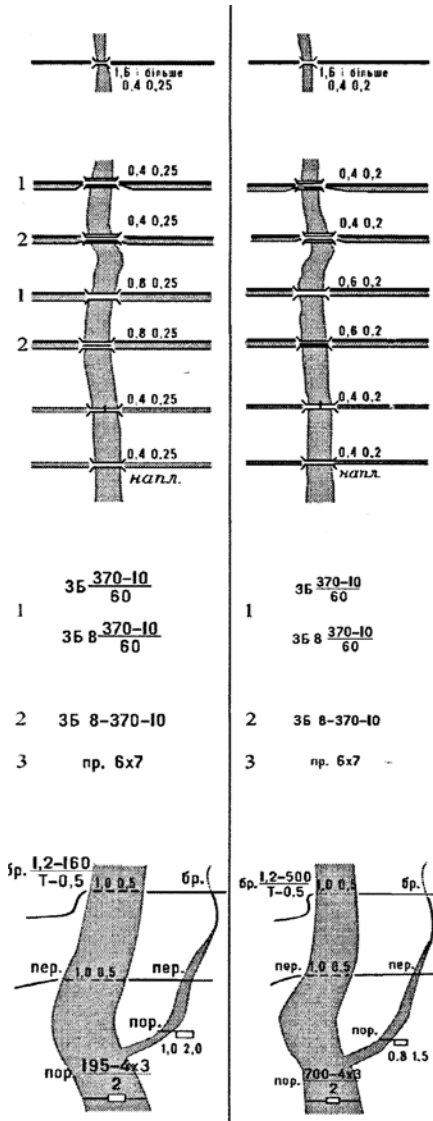
Перевози показуються тільки постійні.

Пороми наносяться всі, їх позначення (за винятком залізничних) супроводжуються підписом *пар.* (паром) і характеристикою, в якій вказується ширина річки, розміри порома (в метрах) і його вантажоспроможність (в тонах).

Греблі зображуються на картах з поділом на надводні (проїжджі і непроїжджі).

1:25 000-1:50 000

1:100 000



Мости та шляхопроводи, які виражаються в масштабі карти, довжиною:

Мости двоярусні:

- 1) автодорога під залізницею;
- 2) автодорога над залізницею

Мости та шляхопроводи на залізницях та автомобільних дорогах, які розміщені: 1) на спільній прогінній основі; 2) на роз'єднаних прогінних основах

Мости підйомні та розвідні

Мости наплавні

Характеристика мостів, шляхопроводів, естакад:

- 1) на автодорогах (ЗБ – матеріал споруди, 8 – висота низу ферми (прогінної споруди) над рівнем води (на судноплавних річках), 370 – довжина моста, 10 – ширина проїжджої частини в метрах, 60 – вантажопідйомність в тоннах;
- 2) характеристика залізничних мостів

- 3) характеристика проїздів на автодорогах під мостами, шляхопроводами, акведуками, арками (6 і 7 – висота та ширина проїзду в метрах)

Броди та їх характеристики: 1,2 – глибина, 160 і 500 – довжина в метрах, Т – характер ґрунту, 0,5 – швидкість течії в м/с

Перевози

Поромні перевози: 195 та 700 – ширина річки в метрах, 4x3 розмір вантажної палуби в метрах, 2 – вантажопідйомність в тонах

Рис. 6. Мости та перевози

Зображення великих надводних гребель (довжиною більше 100 м, а також важливих гребель меншої довжини). Супроводжуються характеристикою, в якій вказується матеріал споруди, довжина і ширина (по верху) греблі (в метрах), а також відмітки верхнього і нижнього рівнів води; при зображеннях інших гребель надається тільки підпис щодо матеріалу споруди.

Позначення підводних гребель супроводжується підписом верхнього і нижнього рівнів води.

Шлюзи на річках і каналах показуються всі. Крайні ворота шлюзів позначаються, якщо відстань між ними в масштабі карти 2 мм і більше. Внутрішні ворота багатокамерних шлюзів позначаються, якщо відстань між воротами не менше 1 мм.

При зображенні шлюзів, які не виражаються в масштабі карти, умовний знак ставиться на місці, яке відповідає середній шлюзовій системі.

Зображення шлюзів супроводжується характеристикою по основному ходу шлюзової системи, в якій вказуються кількість камер (якщо їх дві і більше), довжина найменшої камери і ширина воріт (в метрах), глибина на порозі воріт (до 0,1 м).

Дамби (штучні вали) показуються при їх довжині в масштабі карти, як правило, не менше 3 мм і висоті 1 м і більше на картах масштабів 1 : 25 000, 1: 50 000, 2 м і більше на карті масштабу 1 : 100 000. Дамби меншої довжини показуються у тому випадку, якщо вони входять до комплексу зображеної гідротехнічної споруди або є орієнтирами.

Кам'яні і дерев'яні набережні, а також укріплені відкоси берегів показуються при їх довжині в масштабі карти не менше 3 мм.

Для характеристики обладнання берегів морів, озер і водосховищ, а також річок, які зображуються в дві лінії (при

ширині в масштабі карти не менше 2 мм), показуються хвилеломи і буни. Якщо буни розташовані густо, то на картах масштабів 1 : 50 000 і 1 : 100 000 вони показуються з відбором, не частіше ніж через 2 мм.

На картах показуються всі водомірні пости і футштоки.

Порти і пристані показуються всі. При зображенні портів і пристаней наносяться моли, причали, доки, елінги й інші портові споруди.

На карти наносяться морські канали.

У зображень портів і пристаней розміщуються підписи їх власних назв разом з підписами *порт* або *прист.*; якщо назва порту або пристані збігається з назвою розташованого поблизу населеного пункту (за винятком міст), то розміщується тільки підпис *порт* або *прист.*, а підпис назви населеного пункту підкреслюється тонкою лінією. Підписи назв міст не підкреслюються.

На картах зі зображенням прибережної смуги моря, а також великих озер і водосховищ, де є судноплавство, показуються навігаційні знаки – маяки, вогні, плавучі маяки і вогні, буї, що світяться.

Із річкових навігаційних знаків на картах показуються постійні знаки берегової річної сигналізації, що мають значення орієнтирів.

На карті масштабу 1 : 25 000 розміщуються власні назви, як правило, всіх зображуваних на ній об'єктів гідрографії. На картах масштабів 1 : 50 000 і 1 : 100 000 біля зображень окремих, менш важливих об'єктів (малих островів, озер, невеликих мисів, криниць, джерел та ін.) підписи назв можуть не надаватися, якщо вони заважають зображенню інших важливих об'єктів або погіршать читання карти.

Власні назви об'єктів гідрографії, за винятком річок і струмків, розміщуються на картах з вказівкою роду об'єкта. Як виняток підпис власної назви струмка подається підписом *струм.*, якщо поблизу є однойменна річка. Підписі роду

об'єктів подаються, як правило, в скороченій формі (*оз. Чорне, о. Зміїний, кан. Центральний* та ін.); повною формою вони подаються при підписах власних назв великих за площею або протяжністю об'єктів (*Фінська протока, протока Саннікова, Онежське озеро* та ін.), а також тоді, коли для них скорочені форми не передбачені у переліку умовних скорочень (*море, губа, коса* та ін.).

Якщо окремо розташовані невеликі озера, ставки, криниці, джерела та інші об'єкти гідрографії, які не мають власних назв, але їх необхідно виділити як орієнтири (наприклад, окремі озера в гірській місцевості, лісах), то біля їх зображень розміщуються підписи роду об'єкта (*оз., став., К* та ін.). При зображенні груп таких об'єктів роблять загальні підписи, наприклад: *озера, стави*.

Підписи назв річок і каналів розташовуються паралельно зображенню русла річки або каналу, між береговими лініями або поруч із зображенням, залежно від ширини зображення русла.

При значній протяжності річок (каналів) підписи їх назв повторюються на карті через 15–20 см; біля підпису назв великих річок (великими шрифтами) розміщується не більше двох підписів. Обов'язково роблять підписи в місцях зображення витоків річок. При зливанні річок підписи їх назв розташовуються так, щоби головна річка, добре виділялася серед приток. Якщо річка має різні назви на різних ділянках своєї течії, то підписи розташовуються так, щоби було видно, в яких місцях змінюється її назва.

4. Зображення на топографічних картах населених пунктів та промислових, сільськогосподарських і соціально-культурних об'єктів

Населені пункти показуються на картах з поділом за типом населення, чисельністю мешканців і політико-адміністративним значенням.

Столиці і адміністративні центри, за винятком районних центрів і центрів селищних та сільських рад, виділяються накресленням і розміром шрифтів підписів їх назв.

Районні центри, центри селищних і сільських рад виділяються умовними скороченими підписами, розміщеними під їх назвами (*РР* – районна рада, *СелР* – селищна рада, *СС* – сільська рада).

На топографічних картах масштабів 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 показуються такі типи (категорії) населених пунктів:

- міста;
- селища міського типу (робочі, курортні інші селища, віднесені до цієї категорії);
- селища при промислових підприємствах, залізничних станціях, пристанях і т. ін. не віднесені офіційно до категорії селищ міського типу;
- селища сільського і дачного типу (станіці, села, кішлаки, аули, дачні селища в околицях великих міст, що не ходять до міської межі); до населених пунктів сільського типу відносять також окремі двори і групи дворів, постійні стоянки юрт, чумів і т.ін.

На топографічних картах з подробицями, які відповідають їх масштабу, необхідно відображувати:

- тип (категорію) населених пунктів;
- структуру населених пунктів (характер їх планування і забудови з виділенням магістральних і головних вулиць, проїздів, будинків і споруд, які є орієнтирами, форму й орієнтування кварталів і т. ін.);
- особливості зовнішнього окреслення населених пунктів.

Залежно від структури населених пунктів при зображенні на картах розрізняються:

- міста і селища міського типу;
- селища дачного типу;

- селища сільського типу з квартальною і рядовою забудовою;
- селища сільського типу з безсистемною забудовою;
- селища сільського типу з розсердженою забудовою (розсердженого типу).

При зображенні міст на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 виділяються міста з меншою кількістю мешканців, якщо вони в даному районі відповідають таким містам за площею і характером забудови.

На топографічних картах повинні бути показані, як правило, всі населені пункти; при створенні карт масштабів 1:50 000 і 1:100 000 на густонаселені райони з великою кількістю окремих дворів частина дворів в містах найбільш густого їх розташування не показується.

На картах, які створюються на незаселені і малозаселені райони, показуються всі житлові й нежитлові будівлі, постійні стоянки юрт, чумів, а також зруйновані і напівзруйновані населені пункти і окремі будівлі (розвалини), що мають значення орієнтирів.

Зображення компактного населеного пункту відпрацьовується на картах в такому порядку:

- наносяться об'єкти, які важливі в економічному відношенні або мають значення орієнтирів (промислові підприємства, споруди баштового типу, церкви, пам'ятники, а також ділянки залізниць, що проходять через населений пункт);

- показуються магістральні і головні вулиці, а потім решта вулиць і проїздів, що відображують характер планування й забудови;

- відпрацьовується внутрішня структура кварталів – показуються будівлі і споруди в них;

- відпрацьовується зовнішній контур населеного пункту;

- заповнюються умовними знаками площі зображення

рослинного покриву в середині населеного пункту і на його околицях.

Міста, селища міського типу, а також селища сільського типу з квартальною і рядовою забудовою зображуються на картах з відображенням щільно забудованих кварталів або їх часток, в яких відстань між будівлями не перевищує, як правило, 50 м.

На картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 щільно забудовані квартали (частки кварталів) позначаються різними кольорами фонового забарвлення, залежно від переважання (більше 50%) в них вогнестійких (кам'яних, цегляних, залізобетонних) або невогнестійких будівель (дерев'яних, глинобитних, саманних і т.п.).

На карті масштабу 1:100 000 при зображенні міст з кількістю мешканців 50 000 і більше, а також окремих міст з меншою кількістю мешканців, якщо в даному районі відповідають таким містам за площею і характером забудови, квартали зі щільною забудовою (частка кварталів) показуються фоновим забарвленням з оконтуренням тонкими лініями, а при зображенні інших населених пунктів – заливкою чорного кольору; характер вогнестійкості будівель не відображується.

На карті масштабу 1:25 000 показуються всі розташовані в населених пунктах промислові підприємства, видатні будівлі, споруди баштового типу, церкви, пам'ятники і інші об'єкти, які мають значення орієнтирів.

На картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 при великій кількості таких об'єктів в населених пунктах показуються найбільш важливі з них, а решта включаються до забудови як звичайні будівлі. При відборі перевага відається об'єктам, розташованим на площах, за напрямками магістральних і головних вулиць і на околицях населеного пункту.

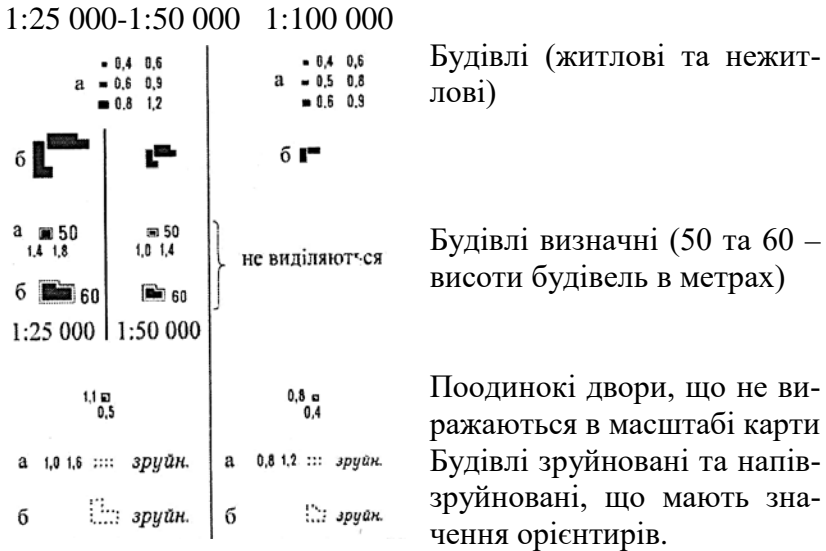


Рис. 7. Окремі будівлі

На карті масштабу 1:25 000 показуються всі вулиці, проїзди і тупики, виділяються ділянки вулиць, де неможливий рух автотранспорту (східчасті, на крутих схилах і т.ін.).

На карті масштабу 1:50 000 можна не показувати тупики і окремі другорядні вулиці, якщо їх показ заважає правильному відображенню забудови населеного пункту.

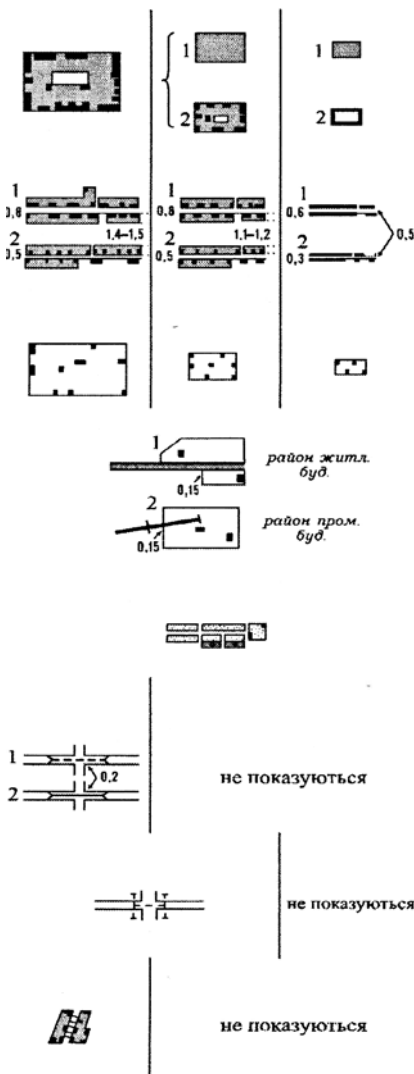
На карті масштабу 1:100 000 відбір вулиць і тупиків здійснюється залежно від величини кварталів. При зображенні кварталів фоновим забарвленням з оконтуренням розміри їх позначень повинні бути не менше 1,0x1,0 мм, заливкою чорним коляром – не менше 0,5x0,5 мм; ширина зображення рядів забудови повинна бути, як правило, приблизно 0,5 мм, але в окремих випадках може бути зменшена до 0,4 мм. Другорядні вулиці і тупики не показуються, дрібні квартали об'єднуються в більш великі. При цьому має бути правильно передані планування населеного пункту, форма і відносна величина кварталів.

Проїзди на ділянках, запланованих під забудову, зображуються як вулиці. Вулиці і проїзди викреслюються в дві лінії з проміжками між ними: для головних вулиць розміром 0,8 мм – на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 та 0,6 мм – на карті масштабу 1:100 000; для інших вулиць – відповідно 0,5 і 0,3 мм. Якщо ширина вулиць в масштабі карти перевищує зазначені величини, то вулиці показуються в масштабі.

На карті масштабу 1:25 000 особливим умовним знаком показуються видатні вогнестійкі будівлі, розташовані поза населеними пунктами, а також в населених пунктах, якщо ці будівлі відрізняються поміж інших будівель і можуть слугувати гарними орієнтирами. На карті масштабу 1:50 000 цим умовним знаком показуються видатні вогнестійкі будівлі, розташовані поза населеними пунктами, в населених пунктах сільського і дачного типу, а також на околицях міст і селищ міського типу, які мають сільський або дачний характер забудови. В решті випадків вони показуються умовними знаками житлових і нежитлових будівель.

Окремо розташовані двори з житловим будинком і дрібними нежитловими будівлями в них показуються особливим умовним знаком, в якому залитий прямокутник позначає місцеположення житлового будинку. Двори площа яких в масштабі карти перевищує (більше ніж в півтора разу) встановлені розміри умовного знаку, зображуються в масштабі, при цьому показуються житлові, а при наявності місця і інші будівлі в дворах відповідно до їх дійсного положення.

1:25 000 1:50 000 1:100 000



Квартали забудовані:

- 1) у великих містах;
- 2) в інших населених пунктах

Щільно забудовані частини кварталів (ряди); вулиці, ширина яких не виражається в масштабі карти:

- 1) магістральні та головні;
- 2) інші вулиці та проїзди

Рідко забудовані квартали в містах та інших населених пунктах

Райони нового будівництва:

- 1) житлового;
- 2) промислового

Квартали зруйновані та напівзруйновані

Шляхопроводи на вулицях для руху транспорту: 1) тунельні; 2) естакадні

Переходи підземні через вулиці та дороги

Непроїжджі ділянки вулиць (на схилах гір тощо)

Рис. 8. Квартали та вулиці

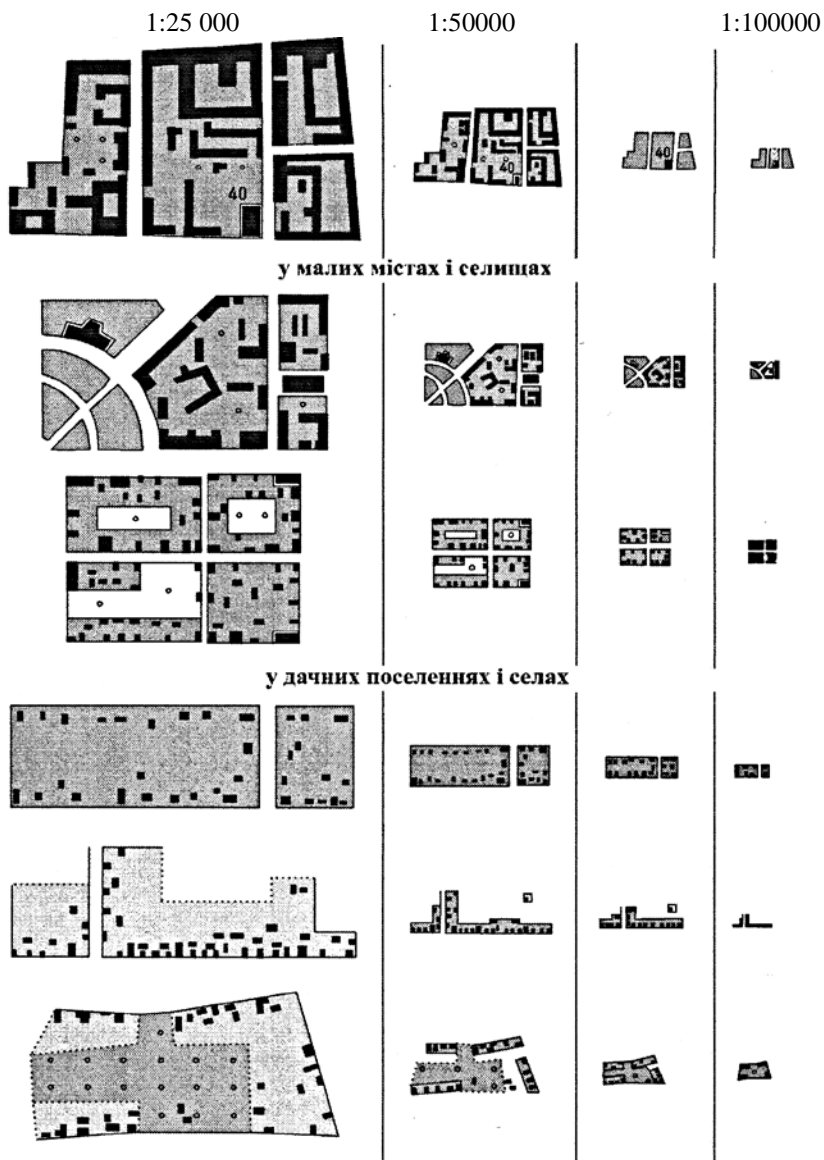
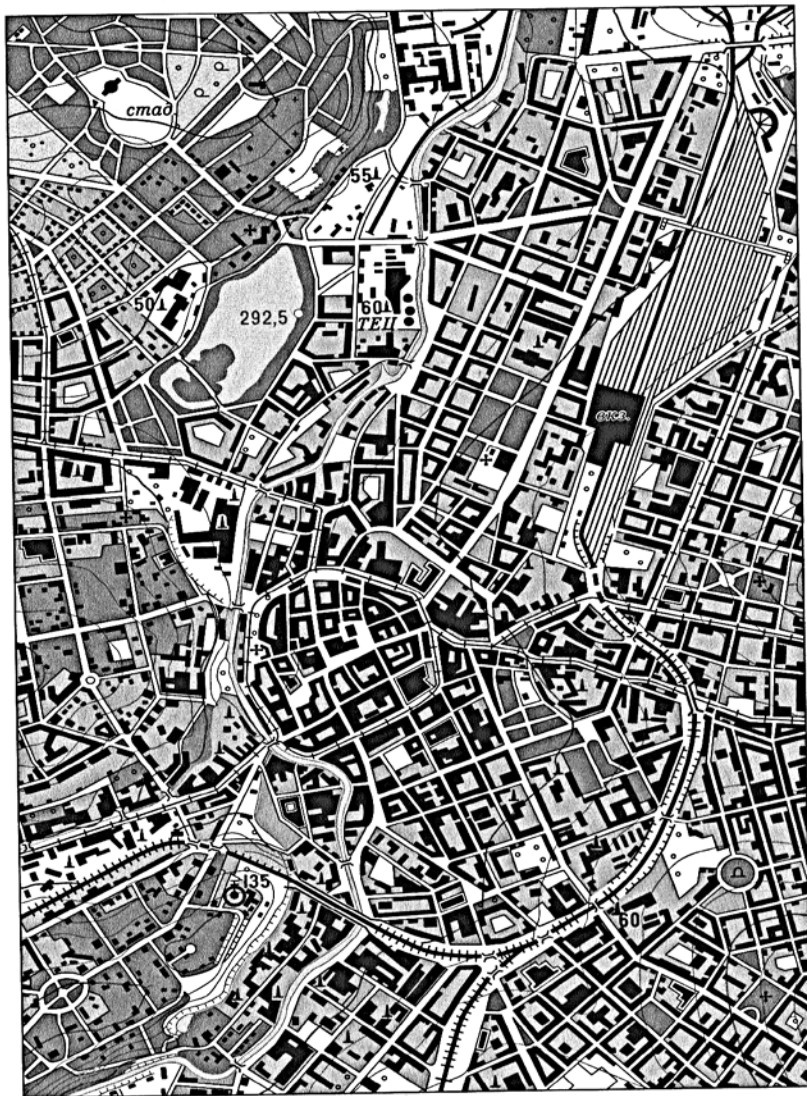


Рис. 9. Приклади генералізації зображення забудови кварталів у великих містах (з населенням 50 000 мешканців і більше)



1:25 000

Рис. 10. Приклад зображення міста



1:25 000

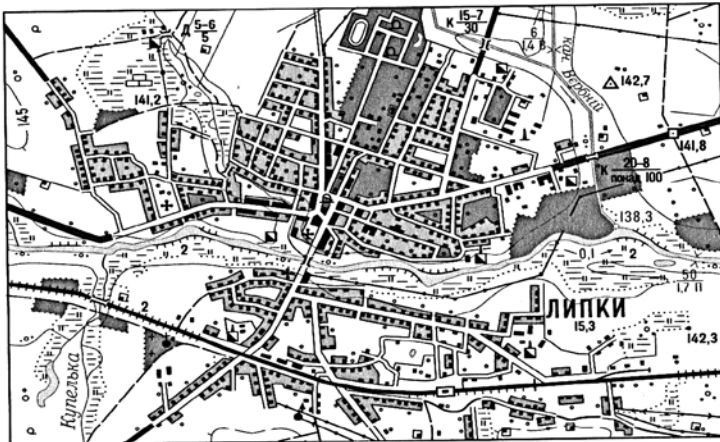
Рис. 11. Приклад зображення міста

великих



1:50 000

малих



1:50 000

Рис. 12. Приклади зображення міст

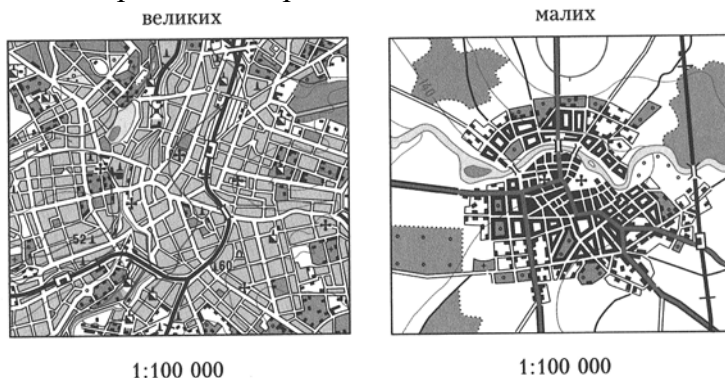


Рис. 13. Приклади зображення міст

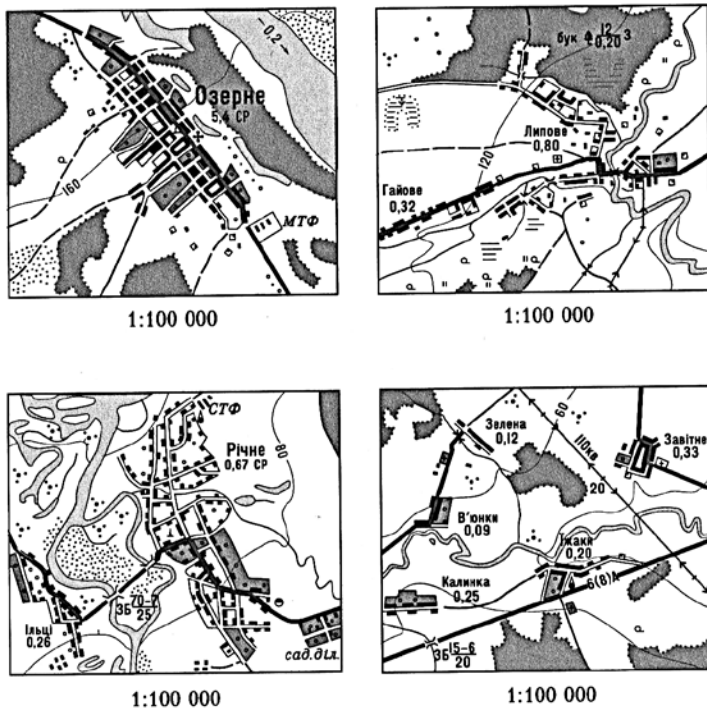


Рис. 14. Приклади зображення сіл

На карті масштабу 1:25 000 при зображенні кварталів міст і селищ міського типу показуються, як правило, всі будівлі і споруди в них. Якщо відстань між їх умовними знаками буде менше 0,3 мм, то вони показуються з вибірково. Умовні знаки при зображенні поруч розташованих будівель зливаються, якщо виключити окремі з них недоцільно, а показати розриви неможливо. При зображенні кварталів, що мають щільну забудову вздовж вулиць, дрібні будівлі, які не примикають до вулиць, не показуються.

При зображенні частин міста, які мають так зване вільне планування і забудову, коли вулиці обмежують великі квартали і споруди в них розташовані по всій площі, виділяються забудовані ділянки кварталів, обмежені проїздами.

На карті масштабу 1:50 000 при зображенні міст з кількістю мешканців 50 000 і більше, а також окремих міст з меншою кількістю мешканців, якщо вони в даному районі відповідають таким містам за площею і характером забудови, щільно забудовані квартали (частки кварталів) показуються без детального відображення забудови. На фоні забарвлення, яке позначає характер вогнестійкості будівель, показуються тільки будівлі і споруди промислових підприємств, видатні споруди й інші об'єкти, які є орієнтирами. Забудова кварталів із розрідженим розташуванням будівель відображаються умовними знаками будівель; при необхідності будівлі показуються вибірково.

Інші міста і селища міського типу показуються на карті масштабу 1:50 000 з детальним відображенням характеру забудови в кварталах, як ми зазначали вище.

При зображенні на карті масштабу 1:100 000 міст з кількістю мешканців 50 000 і більше, а також окремих міст з меншою кількістю мешканців, якщо вони в даному районі відповідають таким містам за площею і характером забу-

дови, зі споруд, розташованих в кварталах зі щільною забудовою, показуються тільки окремі промислові підприємства, а також будівлі і споруди, які слугують орієнтирами.

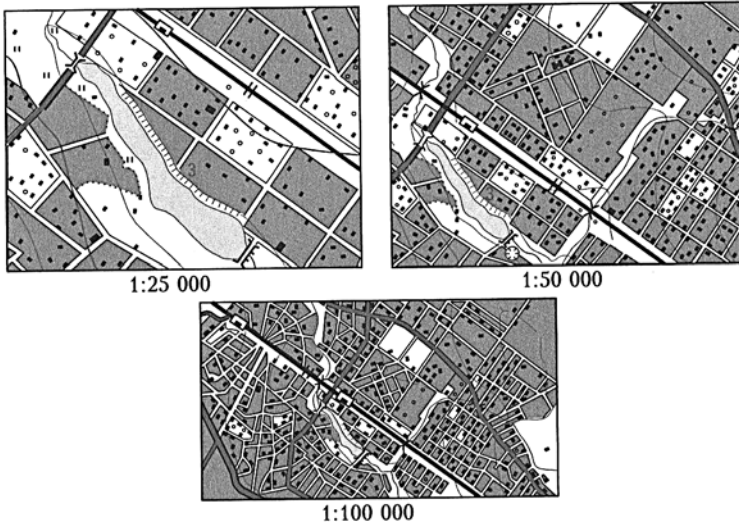


Рис. 15. Приклади зображення населених пунктів дачного типу

Розташовані в кварталах з розрідженою забудовою і поза кварталами окремі споруди і будівлі показуються з вибірково. Об'єднання знаків окремих будівель в смуги забудови не здійснюється.

При зображенні селищ сільського типу з квартальною і рядовою забудовою щільно забудовані частки кварталів показуються на карті масштабу 1:25 000 смугами шириною 1,4–1,5 мм, а на карті масштабу 1:50 000 – 1,1–1,2 мм. Якщо ж забудовані ряди мають ширину, що перевищує в масштабі карти зазначені розміри, то вони показуються з відображенням їх дійсної ширини і конфігурації. До смуг забудови включаються площі, заняті дворами з житловими будинками і надвірними будівлями, а також окремими житловими

і нежитловими будовами. При цьому показуються всі видатні вогнестійкі споруди, що примикають до вулиць, а також інші будівлі, якщо при їх зображенні відстань між умовними знаками будівель буде не менше 0,3 мм. При менших розмірах будівлі показуються з вибірково.

Окремо розташовані житлові будинки і нежитлові будівлі, не включені до смуг забудови, показуються умовними знаками будівель. Двори розташовані відокремлено від забудованої частини кварталів, показуються як окремо розташовані двори.

При зображенні на картах селищ сільського типу з безсистемною забудовою остання відображується умовними знаками окремих будівель. При щільному розташуванні будівель здійснюється їх відбір, при цьому в насамперед показуються промислові підприємства, суспільні будівлі і будинки, видатні за величиною і розташуванню.

При зображенні селищ сільського типу з розосередженою забудовою на карті масштабу 1:25 000 показуються всі окремі двори; на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000, при щільному розташуванні – з відбором.

На карті масштабу 1:25 000 показуються, як правило, всі нежитлові будови, розташовані по зовнішньому контуру населених пунктів і поза ними. На картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 нежитлові будови при щільному розташуванні зображуються вибірково.

Фермерські двори, тваринницькі ферми, ремонтні майстерні, силосні і водонапірні башти та інші аналогічні їм об'єкти, розташовані окремо від житлових кварталів, показуються умовними знаками будівель і споруд, без фонового забарвлення.

Зображення зазначених об'єктів супроводжуються пояснювальними підписами, наприклад: *сил.*, *вод.*, *ферм.дв.* і т. п.

Знаки сараїв, розташованих поза населеними пунктами, які необхідно виділити як орієнтири, супроводжуються підписом *sar.*; при груповому їх розташуванні розміщується підпис *sarai.* Аналогічно зображуються мисливські хати, землянки, овочесховища, зимівля та інші подібні їм споруди.

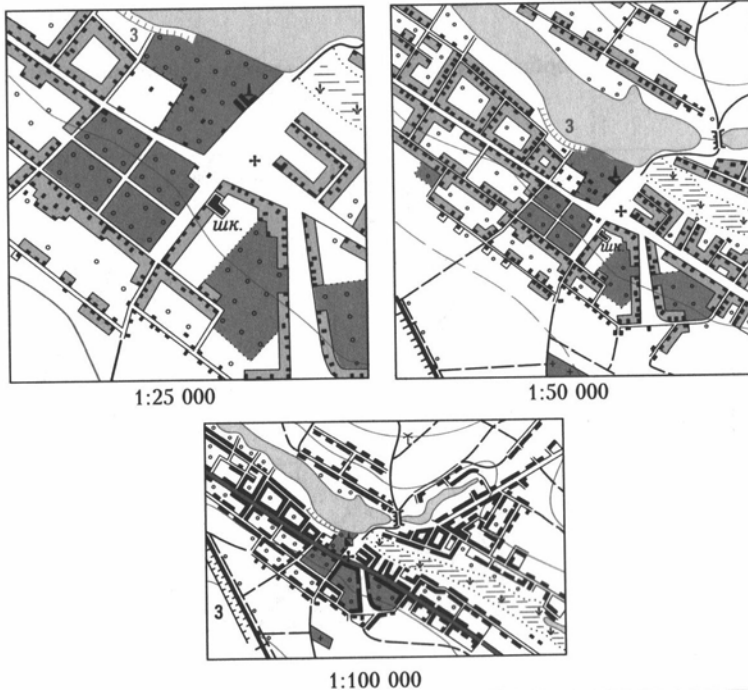


Рис. 16. Приклади зображення сіл

При зображенні на картах селищ дачного типу, які характеризуються квартальним плануванням з рідко розташованими в середині деревинних або чагарникових насаджень будівель, забудова показується умовними знаками житлових і нежитлових будівель. При щільному розташуванні будівлі показуються з відбором. Аналогічно, як дачні селища,

на картах зображуються колективні сади, які мають звичайно кварталне планування з рідко розташованими невеликими будівлями.

Для досягнення чіткості всього зображення населеного пункту відповідними умовними знаками на картах показуються об'єкти, що окреслюють його зовнішній контур: кам'яні і цегляні стіни, канали, ділянки деревних насаджень і окремі дерева, які не мають значення орієнтирів. Парки, огорожі, дрібні канали, які оконтурюють території промислових підприємств, науково-дослідних інститутів, фермерських дворів, ферм і інших подібних об'єктів, а також присадибних земель з зовнішньої сторони населених пунктів, позначаються тонкими лініями. Огорожі і дрібні канали, які розділяють присадибні землі, не показуються.

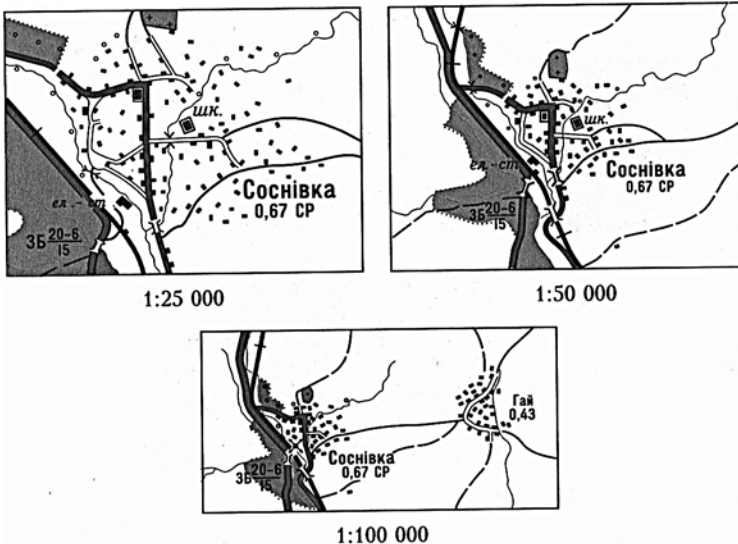


Рис. 17. Приклади населених пунктів із безсистемною забудовою

Парки і сквери, фруктові, ягідні і цитрусові сади, виноградники, спортивні майданчики і пустирі в населених пунктах показуються, якщо їх розміри в масштабі карти не менше 1,5x2,0 мм для карт масштабів 1:25 000 і 1:50 000 і не

менше 1,0x1,0 мм для карти масштабу 1:100 000. Межі цих об'єктів зображуються тонкими лініями.

Нежитлові населені пункти показуються як звичайні населені пункти, але під підписом їх власної назви наводиться в дужках підпис *нежитл.*

Зруйновані і напівзруйновані квартали в населених пунктах показуються у тих випадках, коли вони необхідні для характеристики населеного пункту.

Зруйновані і напівзруйновані населені пункти і окремі будівлі показуються, якщо вони мають значення орієнтирів. Показуються також зруйновані і напівзруйновані окремі будови, які є історичними пам'ятками.

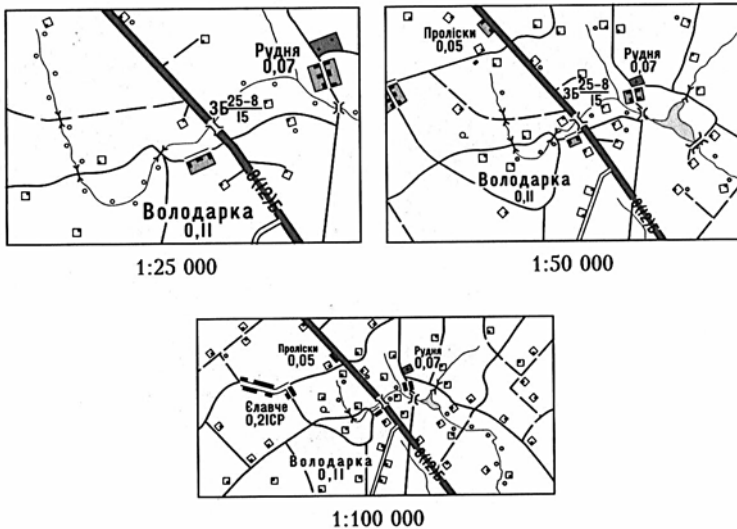


Рис. 18. Приклади зображення населених пунктів розосередженого типу

Зображення населених пунктів на картах супроводжуються підписами їх офіційних назв, під якими вказується кількість мешканців в тисячах (із закругленням при кількості мешканців менше 1 000 – до 0,01 тис., від 1 000 до 100 000

– до 0,1 тис., більше 100 000 – до цілих тисяч). На карті масштабу 1:100 000 можна залишати без підпису назв зображення окремих дрібних населених пунктів (які мають менше 50 мешканців), якщо їх підписи на даній ділянці неможливо розмістити через значне авантаження карти.

На картах, створених на райони з великою кількістю окремих дворів, які мають власні назви, завперш підписуються назви тих дворів, що розташовані біля шосе, на перехрестях і розвилках доріг, переправ через річки, в лісах, на підвищених ділянках і в інших характерних місцях.

У випадку, коли місто за чисельністю населення належать до однієї градації із числа встановлених для підписів назв, а за політико-адміністративним значенням – до іншої, підпис його назви на картах надається шрифтом, прийнятим для більш високої градації.

Якщо окремий населений пункт є адміністративним центром двох порядків, то для підпису назви застосовується шрифт, який відображує його адміністративне значення вищого порядку.

Власні назви населених пунктів не супроводжуються термінами, що характеризують тип поселення (категорію), за винятком таких випадків:

- коли термін входить до власної назви, наприклад: *Нове Село, Хутір Михайлівський;*

- коли поруч з селищем або хутором розташовані однойменні населені пункти іншої категорії; у цьому випадку підпис назви селища або хутора надається скороченим підписом їх типу (*сел. Іванівка, х. Стівни*).

Підписи *селище, робоче селище* можуть розміщуватися біля зображень населених пунктів, які не мають власних назв.

Якщо два або декілька поруч розташованих населених пунктів мають загальну частину назви у поєднанні з частковими назвами, наприклад: *Вел. Іванівка, Мал. Іванівка, Зел.*

Іванівка, то посередині зображення цих населених пунктів подається загальна частина їх назви (в даному випадку: *-Іванівка*), а біля зображення окремих населених пунктів розміщуються підписи часткових назв (*Вел.-, Мал.-, Зел.-*). Кількість мешканців підписується під кожними частковими назвами.

Підписи назв селищ розосередженого типу розміщуються посередині зображення територій, які вони займають. Для показу меж розповсюдження поселення підпис слід розташовувати врозрядку по плавній кривій, але так, щоби гарно читалася.

Назва населеного пункту, зображення якого припадає на два суміжних аркуші карти, підписується на тому аркуші, на якому відображена його більша частина. На іншому аркуші назва підписується за рамкою.

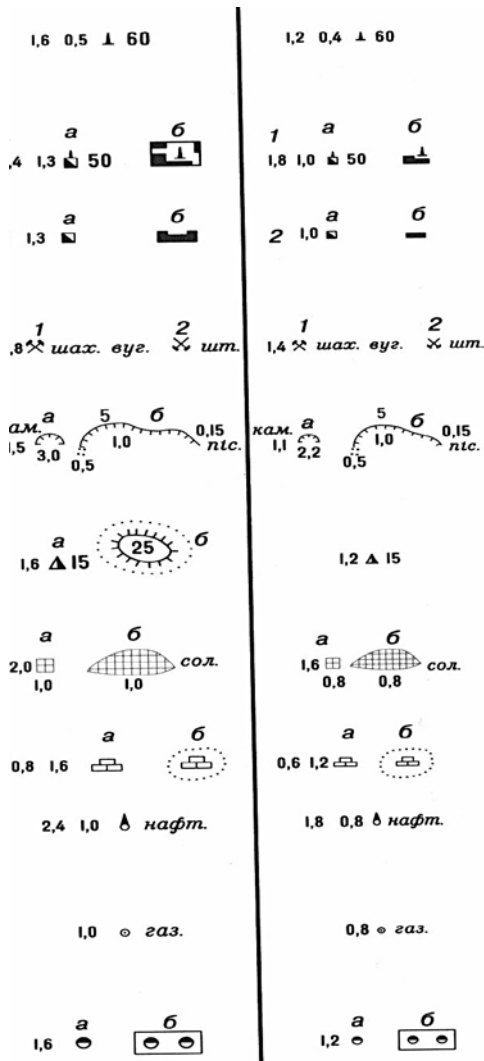
На топографічних картах масштабів 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 показують такі промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти:

- заводи, фабрики, електростанції;
- аеропорти, аеродроми, гідроаеродроми, посадкові майданчики;
- нафтопромисли, нафтові, газові вишки і свердловини, шахти, штольні, рудники місця відкритих розробок корисних копалин (кар'єри), торфорозробки, соляні розробки, відвали відпрацьованих порід (терикони);
- газопроводи; нафтопроводи і інші трубопроводи (наземні і підземні);
- склади пального, газгольдери, бензоколонки і заправні станції;
- лінії зв'язку і електропередачі, трансформаторні будки, підводні кабелі зв'язку;
- елеватори, лісопильні, млини, башти;
- господарські будівлі агрохолдингів, фермерських господарств, сільськогосподарських кооперативів, пунктів

механізації, селянських спілок і т.ін.;

- загони для худоби, пасіки;

1:25 000-1:50 000 1:100 000



Труби промислових підприємств (60 – висота труби в метрах)

Промислові підприємства:
1) з трубами (50 – висота труби в метрах);
2) без труби

Устя шахтних стовбурів та штولень:
1) діючих;
2) недіючих

Розробки корисних копалин відкритим способом (кар'єри); 5 – глибина кар'єра в метрах

Терикони, відвали порід (15 та 25 – висоти в метрах)

Соляні розробки відкриті

Торфорозробки

Нафтові та газові свердловини з вишками, їх призначення

Нафтові, газові та інші свердловини без вишок, їх призначення

Склади пального (цистерни, баки) та газгольдери

Рис. 19. Промислові, сільськогосподарські та

соціально-культурні об'єкти

- контори лісництва і дорожньо-експлуатаційних ділянок, будинки лісників, рибні промисли;
- радіостанції, телефонні станції, радіо- і телевізійні щогли, телеграфні і радіотелеграфні контори і відділення;
- метеорологічні станції;
- школи, лікарні, санаторії, стадіони, лижні трампліни, пам'ятники, монументи, братські могили, кладовища, скотомогильники, будівлі і споруди культу і ін.

На картах масштабу 1:25 000 показуються всі промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти, а на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 із розташованих всередині населених пунктів – найбільш важливі і великі з них.

Аеропорти, аеродроми і посадкові майданчики, що підлягають нанесенню на карти, зображуються зі збереженням їх дійсних розмірів в масштабі карти. Аеровокзали, ангари, майстерні і інші споруди, які належать до аеродрому, показуються умовними знаками будівель.

Злітно-посадкові смуги і спеціальні доріжки наносяться тільки у випадку, коли це передбачено особливими вказівками.

Гідроаеродроми і посадкові майданчики для гідролітаків позначаються відповідними умовними знаками на зображенні водного простору.

Нафтові і газові вишки та свердловини без вишок показуються відповідно до їх дійсного розташування; якщо неможливо показати ці об'єкти всі, здійснюється їх відбір, але обов'язково наносяться крайні в групах.

Шахти, штольні і рудники зображуються з поділом на діючі і недіючі; їх умовні знаки супроводжуються підписами *шах.*, *шт.*, *руд.*

Місця видобутку корисних копалин відкритим способом (кар'єри), а також ділянки торфорозробок і соляних розробок, які виражаються в масштабі карти, показуються по контуру засвоєної площі. У позначеннях кар'єрів підписується їх глибина (в метрах): на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 – при глибині більше 1 м, на карті масштабу 1:100 000 – при глибині більше 2 м.

Газопроводи, нафтопроводи і інші трубопроводи (наземні і підземні) показуються всі, за винятком тих, що проходять у середині населених пунктів. Компресорні станції (на лініях газопроводів) і станції перекачки (на лінії нафтопроводів) показуються умовними знаками будівель з відповідними підписами.

Межі складів пального позначаються замкнутим контуром. На оконтуреній площі у відповідності з діючим положенням на місцевості показуються баки, цистерни і газгольдери (при необхідності з відбором). Склади пального, які не виражаються в масштабі карти, показуються одним знаком.

На картах показуються всі магістральні лінії електропередачі, а також лінії, що мають значення орієнтирів. При зображенні ліній електропередачі на металевих або залізобетонних опорах на карті масштабу 1:25 000 поперечні штрихи умовного знаку показуються в місцях, які відповідають дійсному положенню опор на місцевості, якщо відстань між опорами в масштабі карти більше 8 мм; при менших відстанях, а також на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 поперечні штрихи викреслюються через інтервали, передбачені в таблицях умовних знаків. При цьому обов'язково показуються опори, які є точками повороту лінії. Висота опор (в метрах) підписується на картах через 6–8 см.

Лінії зв'язку показуються у випадках, коли вони проходять вздовж ґрунтових і поліпшених ґрунтових доріг, а також поза дорогами. На картах не показуються лінії зв'язку

і електропередачі, які проходять всередині населених пунктів і в межах відчуження залізниць, автострад і шосе.

1:25 000-1:50 000 1:100 000

2,4 1,4 	1,8 1,0 	Бензоколонки і заправні станції
		1. Гідроелектростанції
		2. Електростанції (ДРЕС, ТЕЦ та ін.)
		Градирні
		Підстанції електричні (трансформаторні і перетворювальні)
2,6 1,0  80	2,0 0,8  80	Радіостанції та телевізійні центри, телевізійні, радіо- та радіорелейні вишки (80 – висота вишки в метрах)
2,6 1,0  160	2,0 0,8  160	Телевізійні башти (160 – висота башти в метрах)
3,2 	2,4 	Аеродроми, гідроаеродроми
		Ділянки доріг, обладнані для зльоту та посадки літаків
3,2 	2,4 	Майданчики для посадки літаків (на суші та на воді)
2,4 1,0  55	1,8 0,8  55	Капітальні споруди баштового типу (пожежні, водонапірні та силосні башти тощо); 55 – висота башти в метрах
2,4 1,0 	1,8 0,8 	Вишки легкого типу (спостережні, прожекторні тощо)


























2,0 1,0 * мук.	1,5 0,8 * мук.	Водяні млини та лісопи- льні
1 2 2,0 1,6 ☼ ☼ 2,4 1,6	1 2 1,5 1,2 ☼ ☼ 1,8 1,2	1. Вітряки
1,5 1,2 ^ вално	1,1 0,9 ^ вално	2. Двигуни вітряні
ор.  0,5  тепл.	ор.  0,5  тепл.	Печі для випалювання ва- пна, деревного вугілля, що мають значення орієнтирів
1,6 	не показуються	Оранжереї, теплиці; пар- ники (тільки на карті 1:25 000)
1,2 а б   загін	1,0 а б   загін	Пасіки
0,8 1,2 = лисн.	0,6 0,9 = лисн.	Загони для худоби
 2,0 1,6	 1,5 1,2	Будинки лісників
 2,0 1,8	 1,5 1,4	Телеграфні та радіотелег- рафні установи та відді- лення, телефонні станції
а б 1,5 +  1,6	+ 1,5	Станції метеорологічні
а б 2,0 1,0   1,6	* 1,5 0,8	Церкви, костьоли
а б 2,0 1,6   1,6	* 1,5 1,2	Мечеті
1  2,0 1,0	1  1,5 0,8	Буддійські монастирі, храми та пагоди
2  2,0 1,0	2  1,5 0,8	1. Каплиці
а б 3 2,0   1,6	3  1,5 0,8	2. Мазари, субургани та інші подібні їм споруди
		3. Релігійні споруди

Рис. 20. Промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти

У тих випадках, коли лінія зв'язку або електропередачі підходить до дороги з боку, а потім проходить вздовж неї, паралельно знаку дороги викреслюється тільки невелика ділянка такої лінії (1–2 см) для позначення її напрямку.

Лінії зв'язку і електропередачі, які проходять паралельно одна одній на відстані в масштабі карти менше 2 мм, показуються з відбором.

Трансформаторні будки показуються спеціальним умовним знаком; якщо їх необхідно виділити як орієнтири, то знаки супроводжуються пояснювальними підписами.

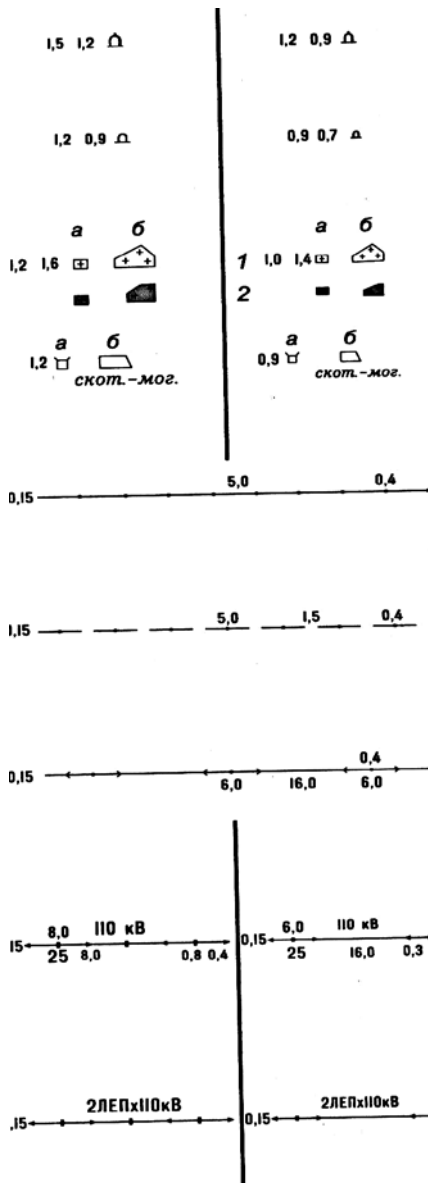
Підводні кабелі зв'язку показуються при їх довжині в масштабі карти не менше 10 мм; при меншій їх довжині умовний знак лінії зв'язку проводиться через зображення водного рубежу без розривів.

Елеватори показуються всі. Лісопилні і млини, розташовані в населених пунктах сільського типу, на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 показуються, як правило, всі. На карті масштабу 1:100 000 ці об'єкти показуються у тому випадку, коли вони розташовані відокремлено.

Башти і інші споруди баштового типу показуються, як правило, всі. Позначення цих споруд висотою 50 м і більше, а також заводських і фабричних труб, радіо- і телевізійних щогл, териконів, розташованих в населених пунктах, супроводжуються підписами їх відносних висот (в метрах), а якщо зазначені об'єкти розташовуються поза населеними пунктами, то, крім того, – підписом відмітки висоти рівня землі. При великій кількості таких споруд на територіях фабрик, заводів і т. ін., які виражаються в масштабі карти або в населених пунктах, на картах показуються найбільш високі з них.

Радіостанції і телевізійні центри, а також метеорологічні станції показуються всі.

1:25 000-1:50 000 1:100 000



Визначні пам'ятники та монументи

Пам'ятники та монументи, тури, братські та окремі могили, що мають значення орієнтирів

1. Кладовища
2. Кладовища з густою деревною рослинністю

Скотомогильники

Лінії зв'язку (телефонні, телеграфні, радіотрансляції, сигналізації тощо)

Кабелі зв'язку підземні та підводні

Лінії електропередачі на дерев'яних опорах та залізобетонних стовпах висотою до 14 м

Лінії електропередачі (ЛЕП) на металевих та залізобетонних опорах (фермах, стовпах висотою 14 м і вище); 110 кВ – напруга в тисячах вольт, 25 – висота опори в метрах

Декілька ліній електропередачі, що проходять поруч (2 – кількість ЛЕП)

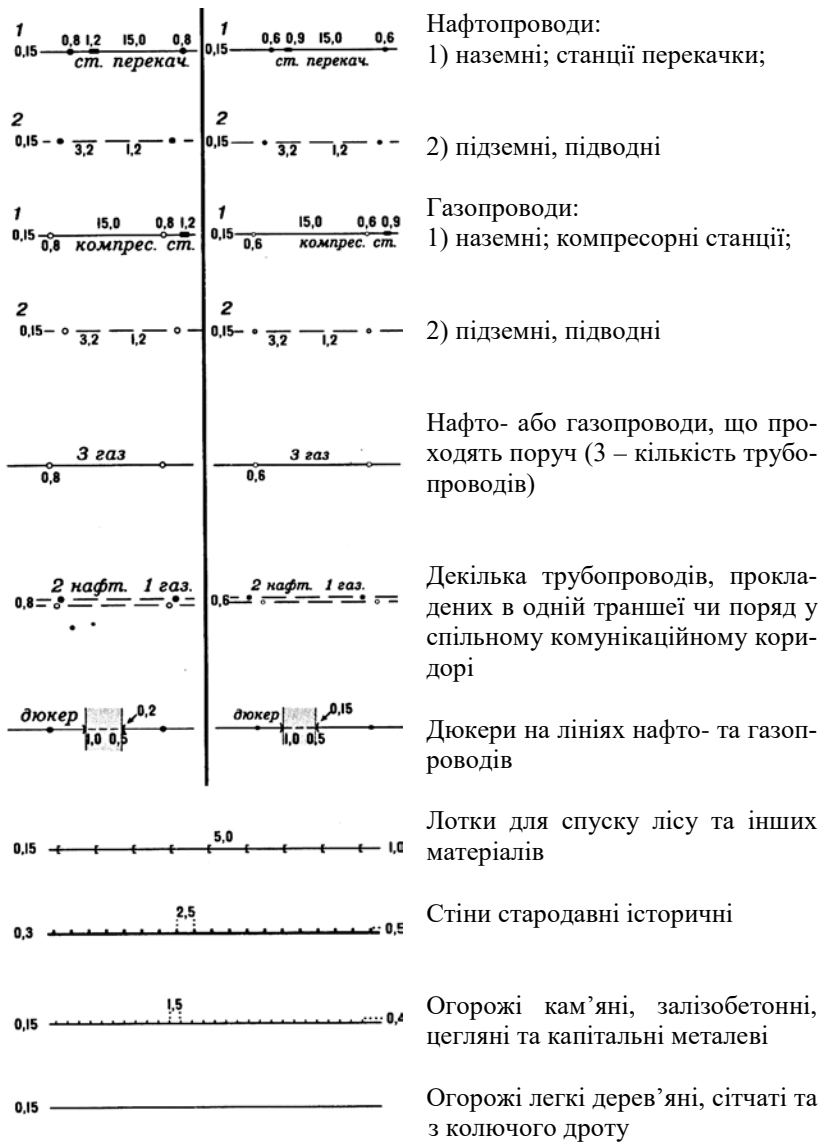


Рис. 21. Промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти

Телеграфні і радіотелеграфні контори (відділення) і телефонні станції показуються на картах при їх розташуванні в селищах сільського типу в малонаселених районах без точного відображення місцеположення. Відповідний умовний знак розміщується під підписом назви населеного пункту.

Школи, лікарні, ветеринарні пункти, санаторії і будинки відпочинку, контори лісництв та інші подібні їм об'єкти, розташовані в селищах сільського типу, на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 показуються, як правило, всі. Вони зображуються знаками окремих будівель з відповідними підписами. Ці об'єкти на карті масштабу 1:100 000 показуються у тому випадку, коли вони розташовані відокремлено.

Окремо розташовані школи, лікарні, санаторії, будинки відпочинку, дослідні господарства, контори лісництв, будинки лісників, господарські споруди агрохолдингів, фермерських господарств, сільськогосподарських кооперативів, пунктів механізації, селянських спілок і інших подібних їм об'єктів показуються всі; їх зображення супроводжуються відповідними підписами.

Загони для худоби показуються на картах у тих випадках, коли вони є орієнтирами.

Постійні пасіки без будівель показуються тільки на карті масштабу 1:25 000. Якщо при пасіках є окремі будівлі, то у їх зображень надається підпис *пас.* (пасіка).

Будівлі і споруди культу (церкви, каплиці, мечеті, буддійські монастирі, храми, пагоди, мазари, субургани, обо), пам'ятники і монументи, тури і кам'яні стовпи висотою більше 1 м, братські могили, кладовища, що не виражаються в масштабі карти, скотомогильники показуються на картах у тих випадках, коли вони є орієнтирами.

Кладовища, які виражаються в масштабі карти, показуються всі. При їх зображенні показуються огороження

(стіни, огорожі). Якщо огорожень немає, то контур кладовища позначається тонкою лінією.

При зображенні скотомогильників, які виражаються в масштабі карти, їх контур показується тонкою лінією.

5. Зображення на топографічних картах дорожньої мережі і дорожніх споруд

На топографічних картах масштабів 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 показуються:

- залізниці;
- монорейкові і підвісні дороги, фунікулери і бремсберги, трамвайні лінії і наземні ділянки ліній метрополітену;
- залізничні станції, станції метрополітену, роз'їзди, платформи, пункти зупинок, навантажувально-розвантажувальні майданчики;
- залізничні вокзали, депо, блокпости, шляхові пости, поворотні круги, стаціонарні шляхи, тупики, водонапірні башти, семафори, світлофори;
- мости, тунелі, естакади, акведуки, шляхопроводи, насипи й виїмки;
- труби, пішохідні мости, з'їзди з доріг з покриттям, фасинні ділянки доріг, гати, греблі;
- гірські перевали, огороження і обсадки вздовж доріг.

При зображенні дорожньої мережі і дорожніх споруд необхідно правильно і наочно відображати:

- щільність, клас і стан доріг;
- місцеположення і конфігурація доріг;
- перетинання доріг, з'їзди з доріг, підходи до переправ, перевалів і місцям, де об'їзди утруднені;
- місцеположення й характеристики дорожніх споруд.

Дороги зображуються на карті в послідовності від вищого класу до нижчого. Дорожні споруди, умовні знаки яких перебивають зображення дороги (наприклад, залізни-

чні станції, тунелі, мости), наносяться перед викреслюванням умовного знаку самої дороги; інші дорожні споруди викреслюються після зображення дороги.

При зображенні доріг необхідно стежити за тим, щоби вісь умовного знаку дороги точно відповідала її дійсному положенню. Відступ від даної вимоги допускається тільки в тому випадку, коли дорога проходить поруч з іншим об'єктом, що зображується із суворим дотриманням його місцеположення, наприклад берегом річки, озера або моря. При цьому умовний знак дороги зміщується настільки, щоби зображення об'єктів не зливалися. Якщо два умовні знаки, які йдуть паралельно дорозі на карті розмістити неможливо, то зміщується умовний знак дороги нижчого класу або застосовується сполучення умовних знаків.

З особливою ретельністю відпрацьовуються на карті повороти і перетинання доріг. Зображення доріг повинно бути узгоджено із зображенням інших елементів місцевості (гідрографії, населених пунктів та ін.).

Біля виходів умовних знаків залізниць і шосейних доріг за внутрішньою рамкою аркуша карти даються підписи назв найближчих вузлів доріг (залізничних станцій, населених пунктів або інших об'єктів, розташованих на цих дорогах) і відстані до них (в кілометрах) від відповідної сторони рамки. На картах районів зі слаборозвинутою дорожньою мережею підписуються також напрямки поліпшених ґрунтових доріг, а на картах малозаселених районів – напрямки всіх доріг і троп.

Залізници показуються на картах з поділом:

- за шириною колії: ширококоліїні (з шириною колії 1435 мм і більше; у нас зараз – 1524 мм) і вузькоколіїні (менше 1435 мм);

- за кількістю колій: одноколіїні, двоколіїні, триколіїні і т. д.;

- за видом тяги: електрифіковані і дизельною або паровою тягою;

- за станом: діючі, ті, що споруджуються, розібрані, недіючі (законсервовані).

Якщо на тій або іншій території основні залізниці мають колію шириною менше 1435 мм, ширококолійними показуються дороги з шириною колії 1000 мм і більше.

Ширококоліїні залізниці (в тому числі ділянки ліній метрополітену, які проходять по поверхні, і монорейкові дороги) показуються на картах всі, незалежно від щільності дорожньої мережі.

Вузькоколіїні залізниці і трамвайні лінії, а також підвісні дороги, фунікулери і бремсберги на карті масштабу 1:25 000 показуються всі. На картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 показуються всі вузькоколіїні залізниці великої протяжності, які слугують для транспортного зв'язку різних районів. Підвісні дороги, фунікулери і бремсберги на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 показуються при їх довжині в масштабі карти 1 см і більше, а трамвайні лінії – 2 см і більше і тільки у тому випадку, коли вони проходять поза населеними пунктами і по їх околицях і можуть бути нанесені без втрати читання зображення населеного пункту.

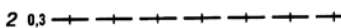
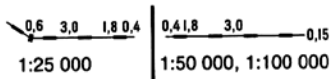
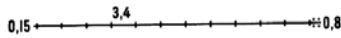
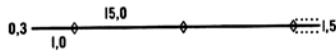
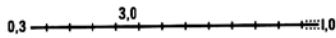
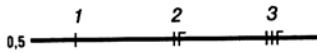
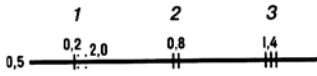
Недіючі залізниці зображуються умовними знаками діючих доріг відповідного виду з пояснювальним підписом *недіюч.*

Лінії залізниць і трамвайні лінії, які проходять через населені пункти, показуються без розривів.

На умовних знаках залізниць, які проходять в гірських районах, позначаються ділянки з нахилами більше 0,020 (більше 20%).

На картах показуються всі залізничні станції, роз'їзди, платформи і зупинні пункти.

1:25 000, 1:50 000, 1:100 000



Залізниці неелектризовані:

- 1) одноколіїні;
- 2) двоколіїні;
- 3) триколіїні

Залізниці електризовані:

- 1) одноколіїні;
- 2) двоколіїні;
- 3) триколіїні

Залізниці вузькоколіїні

Залізниці монорейкові

Трамвайні колії

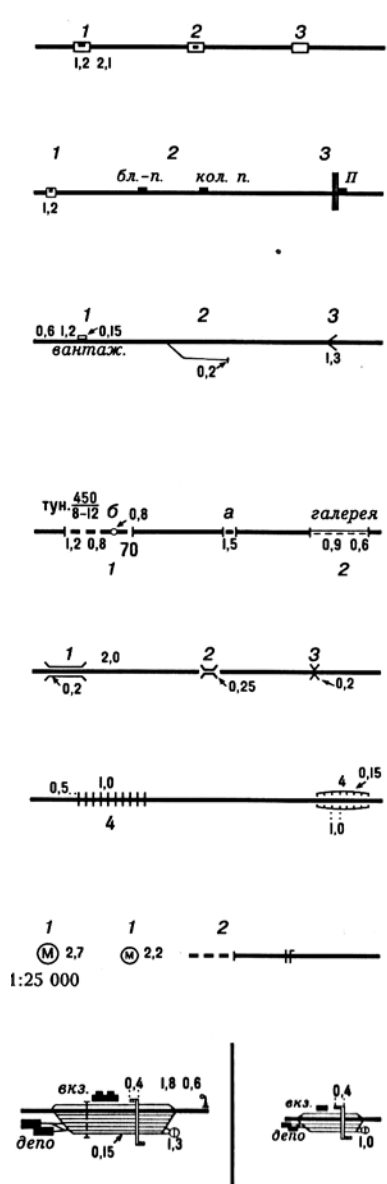
Дороги підвісні, опорні стовпи та ферми

Фунікулери і бремсберги

Залізниці розібрані

Залізниці, що споруджуються:

- 1) нормальні колії;
- 2) вузькоколіїні



Залізничні станції.

Головна будівля станції розташована:

- 1) з боку колій; 2) між коліями; 3) розташування невідоме

1) Роз'їзди, платформи, зупинні пункти;

2) Блок-пости, колійні пости

3) Пости на переїздах, що охороняються

1) Вантажно-розвантажувальні майданчики;

2) під'їзні колії, тупики;

3) ділянки доріг зі значними ухилами (більше 0,02)

Залізничні в тунелях (450 – довжина, 8 – висота, 12 – ширина в метрах); шахтні стовбури на тунелях (70 – глибина в метрах);

2) галереї над залізницями

1) Естакади

2) Мости

3) Труби на залізницях

Залізничні на насипах та у виїмках (4 – висота або глибина в метрах)

Лінії метрополітену:

1) входи на станції;

2) виходи ліній на поверхню

Депо, вокзали, станційні колії, що виражаються в масштабі карти, пішохідні мости, підземні переходи, семафори, світлофори, поворотні круги

Рис. 22. Залізничні та залізничні споруди

При зображенні станційних колій великих залізничних станцій і під'їзних шляхів на заводських територіях головна колія (колія, що збережує напрямок залізниці) показується знаком одноколіїної залізниці, а решта колій наносяться тонкими лініями з відображенням конфігурації території, що занята коліями.

Станції метрополітену показуються на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000, як правило, всі, на карті масштабу 1:100 000 – при проходженні лінії метрополітену по поверхні, а також якщо їх знаки не будуть заважати відображенню розпланування міста. При наявності декількох входів на станцію метрополітену на карті показується лише один.

При зображенні залізничних станцій, які виражаються в масштабі карти, показуються вокзали, депо, поворотні круги, тупики, водонапірні башти, вантажно-розвантажувальні майданчики, перехідні містки через станційні колії і інші об'єкти, умовні знаки яких по можливості супроводжується підписами роду об'єкта.

Водонапірні башти показуються, як правило, всі.

Робочі казарми, вантажно-розвантажувальні майданчики, блокпости і колійні пости на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 показуються, як правило, всі, а на карті масштабу 1:100 000 з відбором. На карті масштабу 1:25 000 показуються семафори і світлофори.

На картах розміщуються підписи власних назв усіх станцій, роз'їздів, платформ і зупинних пунктів, розташованих в однойменних з ними населених пунктах або поблизу них, не підписуються, але підписи назв населених пунктів (за винятком міст) підкреслюються тонкими лініями.

Назви станцій, розташованих не в однойменних з ними населених пунктах, повинні підписуватися.

При умовних знаках роз'їздів, платформ і зупинних пунктів даються підписи роду об'єкта (*роз., пл., зуп. п.*) у випадках, коли ці об'єкти мають цифрові позначення (наприклад, *пл. №5* або *роз. 15 км*) або коли власні назви об'єкта не подаються, а останній необхідно виділити.

При зображенні на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000, 1:100 000 шосейні, ґрунтові дороги і стежки поділяються на:

- автостради;
- удосконалене шосе;
- шосе;
- ґрунтові (путівці) дороги;
- польові й лісні дороги;
- дороги (ділянки доріг) з дерев'яним покриттям, лотки для спуску лісу;
- зимові дороги (зимники і автозимники);
- караванні шляхи, в'ючні і пішохідні стежки.

Автостради, удосконалене шосе і шосе показуються на картах всі, незалежно від щільності дорожньої мережі; поліпшені ґрунтові дороги показуються також, як правило, всі. Тільки на карті масштабу 1:100 000 можуть виключатися невеликі за протяжністю поліпшені ґрунтові дороги, що проходять поруч з шосейними дорогами.

На картах районів з густою мережею шосейних доріг шосе нижчих класів можуть зображуватися як поліпшені ґрунтові дороги.

На картах показуються автостради, удосконалені шосе, шосе і поліпшені ґрунтові дороги, що споруджуються.

Дороги (ділянки доріг) із дерев'яним покриттям, розповсюджені в районах лісорозробок, показуються всі.

Ґрунтові (путівці) дороги на карті масштабу 1:25 000 показуються, як правило, всі, а на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 при зображенні районів з густою дорожньою мережею – вибірково.

Ґрунтові дороги наносяться всі, якщо вони проходять в районах зі слабозрозвинутою дорожньою мережею – в гірських, тайгових, тундрових, пустельних або там, де вони є єдиними шляхами до населених пунктів, залізничних станцій, пристаням, переправам, перевалам і іншим важливим об'єктам, а також дороги, які йдуть вздовж адміністративних меж.

При зйомці районів зі слабозрозвинутою дорожньою мережею польові і лісові дороги показуються всі, а з добре розвиненою мережею – з відбором.

Лісові дороги зображуються більш детально, ніж польові, позаяк вони характеризують прохідність лісу і є орієнтирами.

Зимові дороги наносяться тільки на картах малозаселених і важкодоступних районів. Зимові дороги, які використовуються автотранспортом або гусеничним транспортом, виділяються пояснювальним підписом *автозимник* або *тракторна*, який розміщується вдовж зображення дороги.

При зйомці малозаселених, гірських і пустельних районів з рідкою мережею доріг показуються всі караванні шляхи і в'ючні стежки.

Якщо мережа караванних шляхів і в'ючних стежок густа, то на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 вони показуються з відбором; при цьому насамперед наносяться ті з них, які мають велику протяжність або є єдиними шляхами до населених пунктів, колодязів, переправ через річки, перевалів та інших важливих об'єктів.

Пішохідні тропи показуються при зображенні малозаселених і важкодоступних районів (гір, тайгових лісів, заростів чагарників, боліт) – тих їх ділянок, де немає інших шляхів сполучення. При зображенні решта районів пішохідні тропи показуються в тих випадках, коли вони служать єдиними шляхами до важливих об'єктів.

Шосейні і ґрунтові дороги в населених пунктах з квартальним плануванням показуються як вулиці. Шосейні дороги в селищах сільського типу відмічаються умовними знаками шосейних доріг у випадку, коли ширина зображення вулиці в два-три рази перевищує ширину умовного знаку дороги. Шосейні і ґрунтові дороги в селищах розосередженого типу і в селищах з безсистемною забудовою показуються умовними знаками доріг.

На лініях умовних знаків шосе і поліпшених ґрунтових доріг спеціальними умовними знаками позначаються ділянки з малим радіусом повороту (менше 25 м) і ділянки з великими ухілами (8% і більше).

При зображенні гірських і інших районів, де на невеликій ділянці дороги може бути декілька поворотів з радіусом закруглення менше 25 м, умовним знаком позначається не кожний поворот, а вся ділянка дороги з крутими поворотами.

Якщо ділянка дороги з великим нахилом має протяжність в масштабі карти більше 1 см, то умовні знаки розставляються по зображенню всієї ділянки через 0,5 см один від одного (знаки орієнтуються вістрям в бік підняття).

На картах виділяються важкопроїжджі ділянки (при довжині в масштабі карти більше 4 мм) поліпшених ґрунтових доріг, а також фашинні ділянки, гаті і греблі при їх довжині не менше 2 мм.

Якщо для характеристики дороги необхідно виділити важкопроїжджі і фашинні ділянки меншої протяжності, то вони показуються з деяким збільшенням довжини, щоби забезпечити гарну читаність їх зображення.

При зображенні доріг і троп, які перетинають гірські хребти (за винятком легкодоступних), позначаються перевали.

Їх позначення супроводжуються підписами відміток висот і періоду доступності, наприклад: (IV–X), тобто перевал доступний з квітня по жовтень. Головні перевали виді-

ляються більш великим знаком і більшими розмірами шрифту підписів.

При нанесенні на карти автострад і шосе, як правило, між зображеннями населених пунктів або через 12–15 см підписуються номер і технічна характеристика доріг: ширина однієї смуги (в метрах) і кількість смуг (для автострад), ширина покриття і ширина дороги з узбіччями (для шосе) і матеріал покриття. Підписи характеристик даються по можливості на вільних місцях. При довжині дороги в масштабі карти менше 3 см її характеристика може не надаватися.

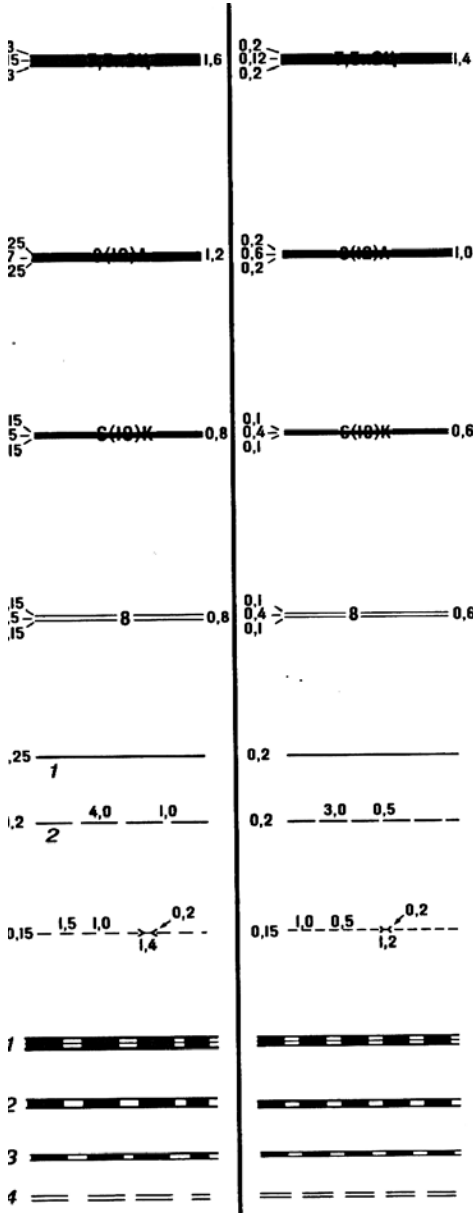
Границя зміни матеріалу покриття позначається на умовному знаку дороги поперечною рисою, по обидві сторони від якої надаються підписи матеріалів покриття.

При зображенні поліпшених ґрунтових доріг підписується ширина проїжджої частини дороги, а при зображенні ґрунтових (путівців) доріг цей підпис надається на умовних знаках тих ділянок доріг, де проїзд можливий тільки по дорозі (в лісі, на болоті і т.ін.).

На картах показуються розташовані при дорогах автостанції, мотелі, готелі й інші подібні об'єкти. До їх зображень даються підписи роду об'єктів. Бензоколонки і заправні станції показуються на картах при їх розташуванні поза межами населених пунктів.

Мости і труби на залізницях і шосейних дорогах наносяться на карти, як правило, всі; на карті масштабу 1:100 000 при великій кількості мостів або труб (в дуже пересіченій місцевості) окремі з них (через незначні перешкоди) можуть не показуватися. Мости і труби на поліпшених ґрунтових дорогах показуються всі тільки на карті масштабу 1:25 000; на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 мости і труби через незначні перешкоди показуються з відбором.

1:25 000-1:50 000 1:100 000



Автомобільні дороги (автостради) (7,5 – ширина однієї проїжджої смуги в метрах, 2 – кількість проїжджих смуг, Ц – матеріал покриття)

Автомобільні дороги з удосконаленим покриттям (8 – ширина проїжджої частини в метрах, 12 – ширина земляного полотна в метрах, А – матеріал покриття)

Автомобільні дороги з покриттям (6 – ширина проїжджої частини в метрах, 10 – ширина земляного полотна в метрах, К – матеріал покриття)

Автомобільні дороги без покриття (поліпшені ґрунтові дороги); 8 – ширина дороги в метрах

Дороги ґрунтові:
1) пугівці;

2) польові та лісові

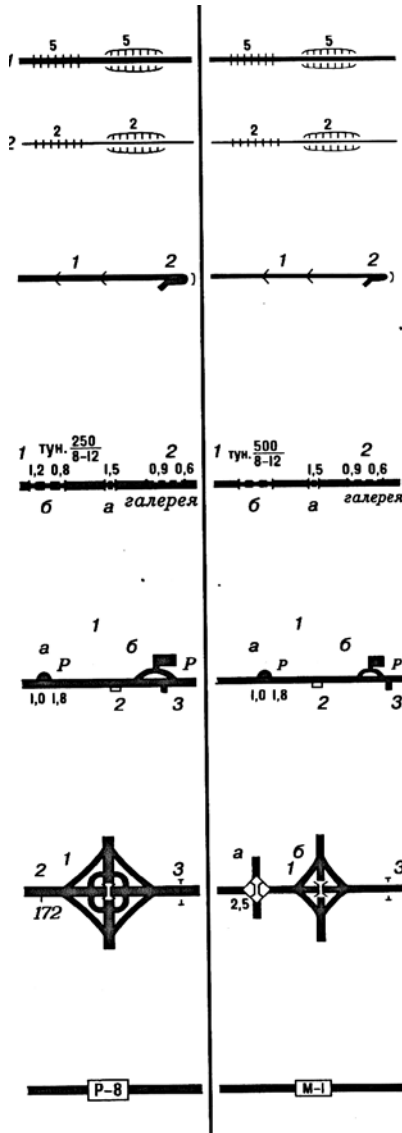
Пішохідні доріжки, стежки, алеї та пішохідні мости на них
Автомобільні дороги, що спорджуються:

1) автомобільні;

2) дороги з удосконаленим покриттям;

3) дороги з покриттям;

4) дороги без покриття (поліпшені ґрунтові дороги)



Дороги на насипах та у виїмках:
1) автомобільні дороги (5 – висота та глибина в метрах);

2) ґрунтові

Ділянки доріг:

- 1) з великими ухилами (0,08 і більше);
- 2) з малим радіусом повороту (25 м і менше)

1. Автомобільні дороги в тунелях (250, 500 – довжина, 8 – висота, 12 – ширина тунелю в метрах
2. Галереї над дорогами

1. Стоянки для автотранспорту на автомобільних дорогах (P – позначення стоянок)
2. Легкі придорожні споруди
3. Обладнані з'їзди з доріг

1. Транспортні розв'язки на дорогах
2. Кілометрові стовпи
3. Підземні переходи

Номери автомобільних доріг

Рис. 23. Автомобільні та ґрунтові дороги, стежки

Мости довжиною більше 40, 80 і 120 м зображуються відповідно на картах масштабів 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 по їх дійсних розмірах з поділом: на карті масштабу 1:25 000 – за матеріалом забудови; на картах всіх трьох масштабів – за конструкцією; особистими умовними знаками показуються на картах наплавні, а також ланцюгові і канатні мости.

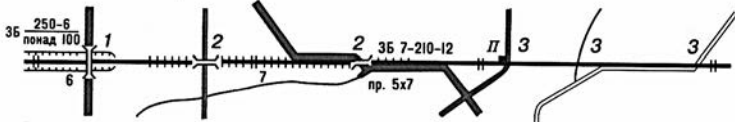


Рис. 24. Перехрещення залізниць, автомобільних та ґрунтових доріг [шляхопроводи: 1) над залізницею; 2) під залізницею; 3) переїзди на одному рівні]

Решта мостів незалежно від матеріалу і особливостей конструкції показуються позамасштабними умовними знаками з поділом на мости довжиною 3 м і більше та мости довжиною менше 3 м.

У позначеннях залізничних мостів довжиною 100 м і більше подається характеристика, в якій вказується матеріал побудови, висота низу арки (ферми) над рівнем води (в межень) або над поверхнею землі і довжина мосту (в метрах); у позначень важливих залізничних мостів довжиною менше 100 м підписується тільки матеріал побудови.

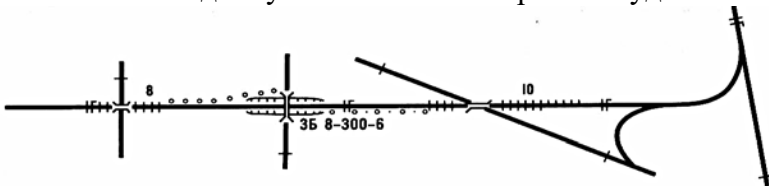


Рис. 25. Перехрещення та стики залізниць, захисні лісонасадження

Характеристика мостів на шосейних і ґрунтових дорогах розміщується на картах при довжині мостів більше 3 м. В характеристиці зазначається матеріал побудови, довжина і ширина мосту (в метрах) і його вантажоспроможність (у

тоннах). У позначеннях мостів через судноплавні річки вказується, крім того, висота низу ферми над рівнем води в межень. Якщо вантажоспроможність мосту більше 100 т, то подається підпис *більш. 100 т*.



Рис. 26. Тунелі та галереї на залізницях та автомобільних дорогах

Пішохідні мости на стежках показуються при зйомці важкодоступних і малозаселених районів. Особливим умовним знаком зображуються овринги – ділянки стежок на штучних карнизах. Біля знаків оврингів подаються: в чисельнику – найменша ширина, в знаменнику – довжина (в метрах).

Дорожні тунелі показуються на картах всі. У позначеннях тунелів наводиться підпис *тун.* і характеристика: в чисельнику – висота і ширина, в знаменнику – довжина (в метрах).

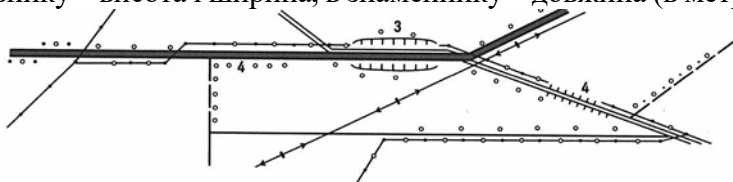


Рис. 27. Лінії електропередачі, лінії зв'язку, захисні лісонасадження вдовж доріг

При зображенні залізничних і шосейних доріг виділяються їх ділянки на естакадах.

Насипи і виїмки показуються на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 при висоті (глибині) 1 м і більше, на карті масштабу 1:100 000 – при висоті (глибині) 2 м і більше; довжина насипів (виїмок) при цьому повинна бути, як правило, не менше 3 мм (в масштабі карти).

Умовні знаки насипів (виїмок) супроводжуються підписами (в метрах) їх відносної висоти (глибини).

При зображенні залізниць і шосейних доріг виділяються їх ділянки на естакадах.

Кілометрові знаки (стовпи і камені) на шосейних і ґрунтових дорогах показуються на картах при зображенні місцевості, бідної орієнтирами, не частіше ніж через 4 см. При зображенні деяких з них (розташованих на характерних місцях) подається підпис кількості кілометрів, що вказується на кілометровому знакові.

Огородження вдовж доріг: кам'яні, цегляні стіни і металеві огорожі показуються при довжині їх в масштабі карти не менше 5 мм, а якщо вони мають значення орієнтирів, то і при меншій довжині.

На картах, що створюються на райони, де основними огорожами вдовж доріг є глинобитні стіни (наприклад, в Середній Азії), вони показуються умовним знаком кам'яних, цегляних стін при довжині їх в масштабі карти не менше 10 мм; в зарамкове оформлення виноситься умовний знак стіни з поясненням *глинобитні стіни*.

На картах, які створюються на малозаселені і важкодоступні райони зі слаборозвинутою дорожньою мережею, вдовж позначень доріг або на відповідних ділянках карти розміщуються підписи, що характеризують прохідність доріг або місцевості поза доріг для різних видів транспорту, наприклад: *Можливий рух автотранспорту з липня по вересень зі швидкістю до 40 км/г.*

Аналогічні відомості, які стосуються всієї території, зображеної на аркуші карти, розміщуються за східною стороною рамки аркуша, наприклад: *По ґрунтових і польових дорогах в сухий час року можливий рух автотранспорту зі швидкістю до 40 км/г, поза дорогами – зі швидкістю 15–20 км/г.*

6. Зображення на топографічних картах рослинного покриву і ґрунтів

На картах масштабів 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 показуються такі види рослинності і ґрунтів:

- деревна (ліси, окремі гаї, окремі дерева);
- чагарникова;
- трав'яна, напівчагарникова, чагарничкова, мохова і лишайникова;
- очеретові і тростинові зарості;
- штучні насадження деревних, чагарникових і трав'янистих культур;
- нескельні ґрунти (піски, кам'яні розсипи, річняки, такири);
- скельні ґрунти або кам'янисті поверхні;
- поверхні з мікрорельєфом (полігональні, бугристі, купинясті);
- болота й солончаки.

При зображенні рослинності і ґрунтів на картах необхідно:

- правильно і наочно відобразити різні типи рослинності і ґрунтів, які мають важливе значення для характеристики природних умов, прохідності місцевості і її захисних і маскувальних властивостей;
- точно передавати межі розповсюдження різних типів рослинності і ґрунтів та чітко виділяти різко окреслені кути повороту контурів рослинності і ґрунтів, що мають значення орієнтирів;
- відображати кількісну і якісну характеристику різних типів рослинності і ґрунтів, які дозволяють судити про породи, висоти, товщину дерев, густину деревостою і властивості ґрунту.

Чіткі контури ділянок з різними видами рослинного покриву і ґрунтів (крім пісків, полігональних, кам'янистих поверхонь) позначаються на картах пунктиром, якщо він не

буде збігатися із зображеннями інших об'єктів (доріг, канал, політико-адміністративних меж і т. ін.). Контурами рослинного покриву і ґрунтів не можуть служити горизонталі, лінії зв'язку, лінії електропередачі і підземні споруди (водогони, тунелі і т. ін.).

При генералізації зображення рослинності і ґрунтів дозволяється: виключати окремі дрібні ділянки, об'єднувати загальним контуром поруч розташовані ділянки, приєднувати дрібні ділянки до крупних, якщо відстань між ними в масштабі карти не перевищує 5 мм. Розривати ділянки, пов'язані між собою хоча б вузькою перемичкою, не дозволяється.

На картах показуються такі види деревинної рослинності:

- ліси – висота дерев 4 м і більше та зімкненість крон більше 0,2 (зімкненість крон 0,2 означає, що по відношенню до всієї площі даної ділянки лісу площа проєкцій крон дерев складає 0,2, а площа проміжків між кронами – 0,8);

- поросль лісу – дикорослий тонкостовбурний молодняк, молоді насадження лісу і лісові розсадники висотою до 4 м;

- низькорослий (карликовий) ліс, в якому відстань між деревами більше двох діаметрів їх крон; при таких відстанях між деревами зімкненість крон буде менше 0,2;

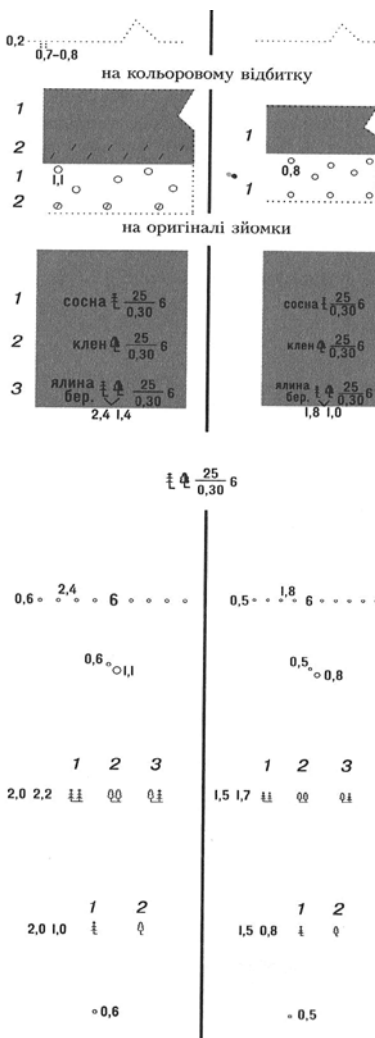
- вирубаний ліс (ділянки лісу з неперегнилими пеньками) і буреломи (де не менше 50% дерев повалено вітром);

- горілий і сухостійний ліс – обгорілі або ділянки лісу, що позасихали;

- захисні лісонасадження – вузькі смуги лісу, що насаджені для збереження полів від впливу вітрів, а також густі і широкі насадження вздовж доріг для захисту від снігових заметів;

- окремі гаї, окремі дерева, пальмові гаї, зарості бамбуку і мангрові зарості.

1:25 000 1:50 000-1:100 000



Контури рослинності, ґрунтів та сільськогосподарських угідь

1. Ліси
2. Ліси на зсувах, карстових проваллях тощо (на картах 1:50 000 та 1:100 000 не показуються)

Переважаючі породи дерев у лісі:

- 1) хвойні (ялина, сосна, ялиця тощо);
- 2) листяні (береза, дуб, клен тощо);
- 3) мішані

Характеристика деревостою в метрах: 25 – середня висота дерев; 0,30 – середня товщина стовбурів; 6 – середня відстань між деревами

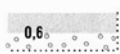
Вузькі смуги лісу та захисні лісонасадження (6 – середня висота дерев у метрах)

Невеликі ділянки лісу, що не виражаються в масштабі карти

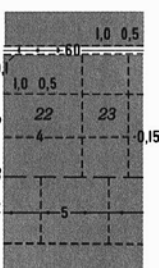
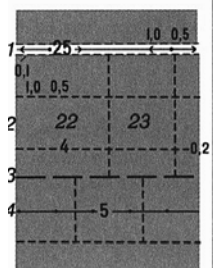
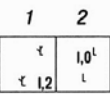
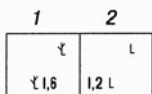
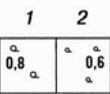
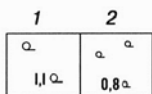
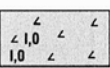
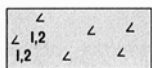
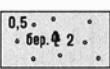
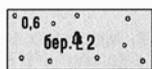
Окремі гаї, що не виражаються в масштабі карти, але мають значення орієнтирів: 1) хвойні; 2) листяні; 3) мішані

Поодинокі дерева, що мають значення орієнтирів: 1) хвойні; 2) листяні

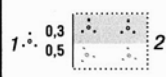
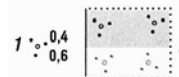
Поодинокі дерева, що не мають значення орієнтирів



на оригіналі зйомки



на кольоровому відбитку



на оригіналі зйомки

Ліси низькорослі (карликові)

Поросль лісу, лісові розсадники і молоді посадки висотою до 4 м (2 – середня висота дерев у метрах)

Буреломи (вітровали)

1. Рідколісся
2. Рідколісся пригнічене низькоросле (карликове)

1. Горілі ділянки лісу та сухостої (згарища)
2. Вирубані ділянки лісу (зруби)

Просіки в лісі шириною:

- 1) 20 м та більше (для карти 1:25 000), 40 м та більше (для карти 1:50 000), 60 м та більше (для карти 1:100 000), лінії електропередачі по просіках;
- 2) інші просіки
60, 25, 4 – ширина просік в метрах;
22, 23 – номери лісових кварталів;
- 3) лісові дороги по просіках;
- 4) лінії зв'язку по просіках (5 – ширина просіки в метрах)

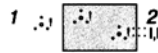
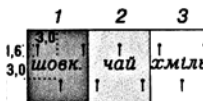
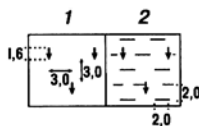
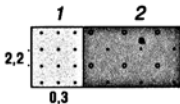
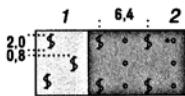
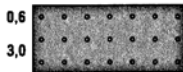
Чагарникова рослинність:

- 1) окремі кущі та групи кущів;
- 2) суцільні зарості кущів



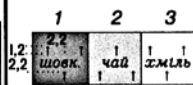
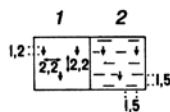
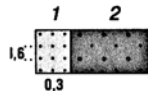
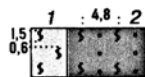
1,8 1,4 ± 0,6 4 0,6
1 2

0,6 0,4 3,6 . . .



1,4 0,8 ± 0,6 4 0,6
1 2

0,5 0,3 2,8 . . .



Чагарники колючі:

- 1) окремі кущі та групи кущів;
- 2) суцільні зарості кущів

Породи чагарників:

- 1) хвойні;
- 2) листяні (0,6 – середня висота кущів у метрах)

Вузькі смуги кущів та живопліт

Сади фруктові та цитрусові

1. Виноградники
2. Сади фруктові та цитрусові з виноградниками

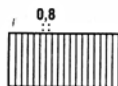
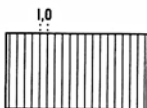
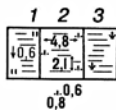
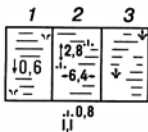
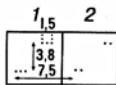
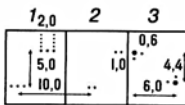
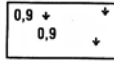
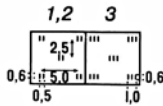
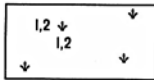
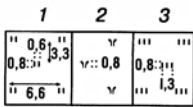
1. Ягідники (смородина, малина та ін.)
2. Сади фруктово-ягідні

Рисові поля:

- 1) зволожувальні в період вегетації;
- 2) затоплювані в період вегетації

Плантації технічних культур:

- 1) деревних;
- 2) чагарникових;
- 3) трав'яних



Трав'яна рослинність:

- 1) лугова; 2) низькотрав'яна вологолюбна (осока, пухівка тощо); 3) високотрав'яна (вище 1 м)

Зарості очерету

Мочарі, що не виражаються в масштабі карти:

- 1) з трав'яною рослинністю;
- 2) з очеретом (на карті 1:100 000 не показуються);
- 3) заболоченість

1. Степова (трав'яна) рослинність
2. Напівчагарники (полін тощо)
3. Чагарнички – верес, чорниця тощо (на картах 1:50 000 та 1:100 000 не показуються)

Болота непрохідні та важко прохідні (1,8 – глибина болота в метрах)

- 1) трав'яна; 2) мохова; 3) очерет

Болота прохідні (0,6 – глибина болота в метрах)

Рослинність на болотах:

- 1) трав'яна; 2) мохова; 3) очерет

Солончаки непрохідні (мокрі та пухкі)

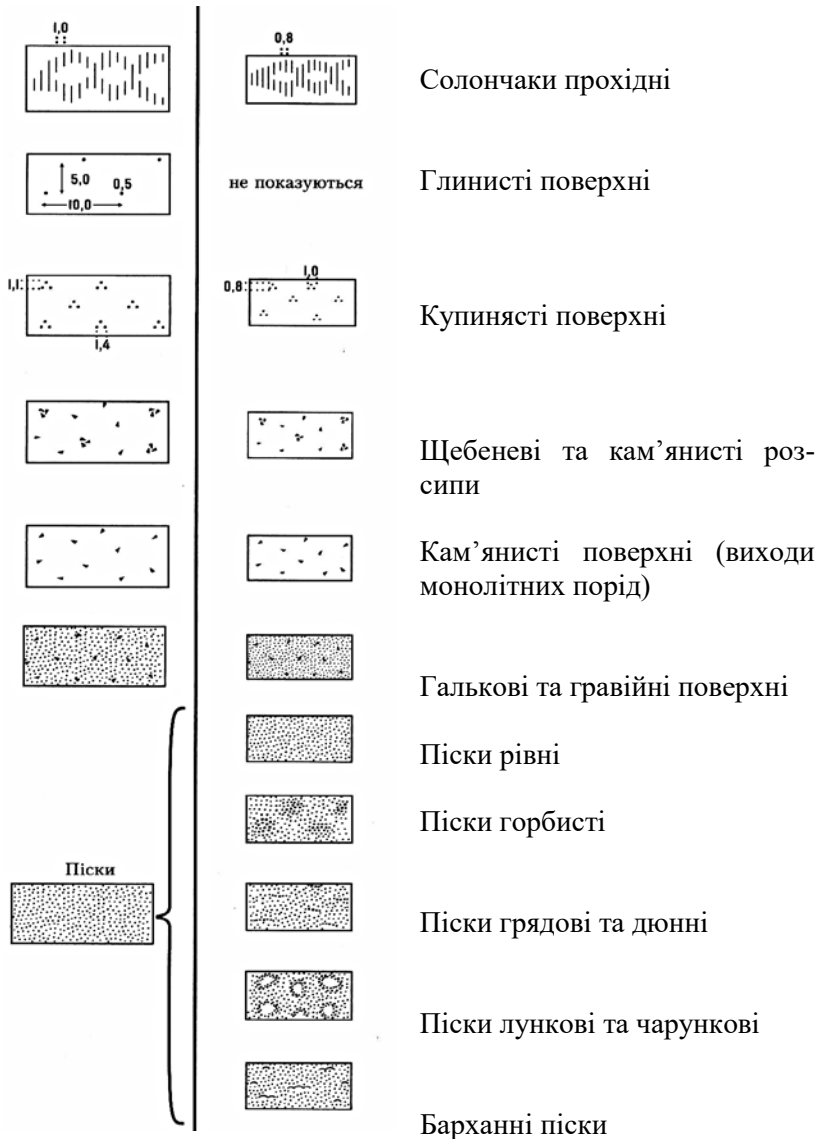


Рис. 28. Рослинність і ґрунти

Усі ліси площею в масштабі карти 10 мм^2 і більше в лісистій та 4 мм^2 і більше в малолісистій місцевості показуються фоновим зафарбуванням з оконтуренням. Окремі ділянки лісу меншої площі, виділяються на місцевості, зображуються умовним знаком окремих гаїв, що мають значення орієнтирів, а решта – знаком невеликих площ лісу, які не виражаються в масштабі карти. На картах масштабів $1:50\ 000$ і $1:100\ 000$, при великому розповсюдженні таких ділянок, для характеристики місцевості вони показуються з відбором.

Поляни в лісі наносяться на карти, якщо їх площа в масштабі карти 10 мм^2 і більше, а поляни, що мають значення орієнтирів, – і при менших розмірах.

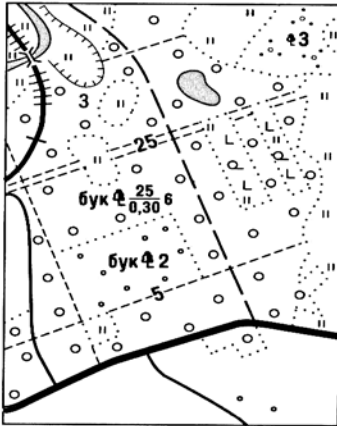
Заболочені ділянки в лісних масивах контуром на картах не виділяються.

Ділянки порослі ліса, лісних розсадників і молодих посадок лісу і ділянки низькорослого (карликового) лісу, що розташовані серед лісових масивів або примикають до них, виділяються, якщо їх площа в масштабі карти 50 мм^2 і більше; при меншій площі їх відносять до лісу. При зображенні відкритої місцевості показуються всі ділянки такої рослинності площею 10 мм^2 і більше; ділянки меншої площі показуються, якщо вони мають значення орієнтирів.

Ділянки рідкого лісу (рідколісся), низькорослого рідкого лісу, горілого і сухого лісу і бурелому, а також вирубаного лісу, розташовані серед лісних масивів, виділяються, якщо їх площа в масштабі карти 25 мм^2 і більше, а розташовані на відкритій місцевості і які є орієнтирами, – при меншій їх площі.

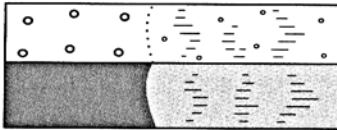
На площі зображення рідколісся, горілого, сухого і вирубаного лісу показуються (при наявності на місцевості) поросль лісу, чагарники, трав'яна, мохова і лишайникова рослинність.

На оригіналі зйомки



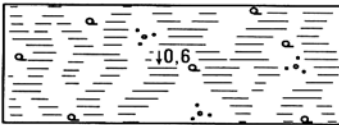
Поеднання зображення лісу з іншими елементами карт (на оригіналі зйомки)

На оригіналі зйомки

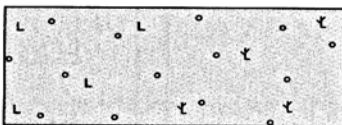


На кольоровому відбитку

Поступовий перехід від високого лісу до низького (карликового)



Рідколісся низькоросле з кущами на прохідному болоті

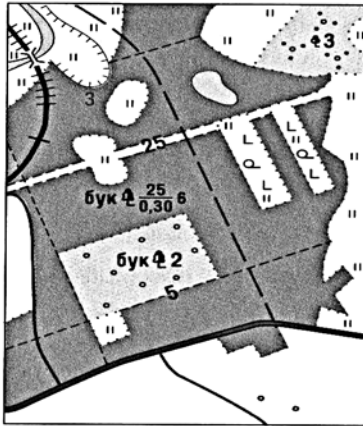


Зруби та горілий ліс з порослю

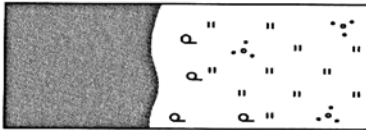
Ліси, низькорослі ліси, поросль лісу, лісові розсадники і молоді посадки зображуються з поділом на хвойні, листяні і змішані. Поруч зі знаком породи лісу, в тому числі низькорослого, подається характеристика деревостою, в якій вказується переважаюча порода дерев (підписом), середня висота дерев (в метрах), середня товщина стовбура на рівні грудей людини (в сотих частинах метра) і середня відстань між деревами (в метрах); при позначенні породи порослі лісу, лісних розсадників і молодих посадок лісу підписується тільки середня висота дерев (в метрах); якщо висота порослі менше 1 м, то вона підписується з точністю до 0,1 м.

Позначення породи і характеристика деревостою на картах, що створюються на малолісисту місцевість, подаються при

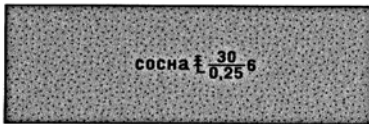
На кольоровому відбитку



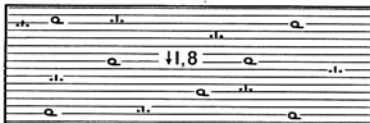
Поєднання зображення лісу з іншими елементами карт (на кольоровому відбитку)



Поступовий перехід від лісу до рідколісся, кущів та лугу



Ліс на піску

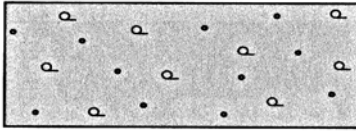


Рідколісся низькоросле на моховому непрохідному болоті

зображенні ділянок лісу і порослі площею в масштабі карти не менше 2 см^2 . На картах, що створюються на лісні райони, позначення породи і характеристика розміщується, як правило, на ділянках площею не менше 10 см^2 . При зображенні великих лісних масивів ці дані розміщуються з таким розрахунком, щоби вони правильно відображували різницю в характері деревостою; при цьому на 1 дм^2 площі зображення лісу повинно припадати не менше однієї характеристики.

Позначення породи і характеристики деревостою низькорослого (карликового) лісу подаються на ділянках зображення площею не менше 25 см^2 .

Вузькі смуги лісу і захисні лісонасадження (шириною в масштабі карти менше $1,5 \text{ мм}$) на карті масштабу $1:25\,000$ показуються, як правило,



Рідколісся з порослю



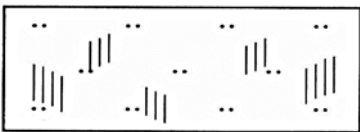
Степова рослинність з кущами



Лугова рослинність з купинами і очеретом на прохідному болоті



Високотрав'яна рослинність з групами кущів



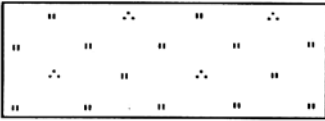
Напівчагарникова рослинність на солончаках

всі; можуть виключатися тільки смуги протяжністю менше 5 мм при їх щільному розташуванні. На карті масштабів 1:50 000 та 1:100 000 вузькі смуги лісу, якщо відстань між ними в масштабі карти менше 1 см, показуються з відбором. При зображенні вузьких смуг лісу вказується середня висота дерев (у метрах); висота насаджень менше 1 м вказується з точністю до 0,1 м. Обсадки із окремих дерев уздовж доріг, річок, каналів і канав на карті масштабу 1:25 000 показуються, як правило, всі; на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 – з відбором.

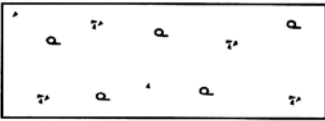
Окремо розташовані дерева, що мають значення орієнтирів, показуються відповідними умовними знаками з поділом на хвойні і листяні. Всі інші відокремлені дерева на городах, ріллі, луках, в середині кварталів населених пунктів і в інших місцях зображуються умовним знаком дерев, що не мають значення орієнтирів; вони показуються



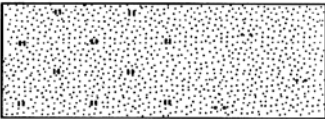
Лугова рослинність з групами кущів



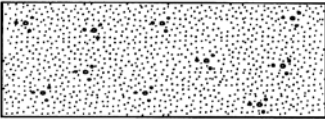
Лугова рослинність з купинами



Рідколісся на кам'янистих розсипах і щебневих поверхнях



Піски рівні, закріплені трав'яною та напівчагарниковою рослинністю



Піски рівні, закріплені чагарником

вибірково – так, щоби відстань між їх знаками на карті була не менше 5 мм.

Просіки в лісах і порослі лісу шириною більше 1,5 м показуються на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 всі, а на карті масштабу 1:100 000 з відбором – так, щоби відстань між знаками просік на карті були, як правило не менше, 1 см і щоби була збережена подібність форм лісних кварталів. Показуються просіки шириною і менше 1,5 м (візирки), якщо вони є одиничними орієнтирами.

Просіки шириною більше 20, 40 і 60 м показуються відповідно на картах масштабів 1:25 000, 1:50 000 і 1:100 000 з відображенням їх ширини в масштабі, а при меншій ширині – однією переривчатою лінією. При ширині просіки в масштабі карти більше 3 мм замість переривчатих ліній її умовного знаку подається пунктир.

Рис. 29. Приклади поєднання умовних знаків рослинності і ґрунтів

При зображенні просік підписується їх ширина (в метрах). Між лініями умовного знаку просік, що виражаються в масштабі карти, показуються відповідними умовними знаками канами, лінії електропередачі на дерев'яних опорах, лінії зв'язку, ґрунтові, лісові дороги і стежки, а лінії електропередачі на металевих і залізобетонних опорах, наземні нафто- і газопроводи – тільки у випадку, якщо відстань між лініями знаків просіки і лінійного об'єкта буде 0,2 мм і більше. При меншій відстані – умовний знак просіки не показується. В усіх випадках просіки не наносяться при зображенні залізниць, шосейних і поліпшених ґрунтових доріг, що проходять по них.

Якщо лінійні об'єкти (крім адміністративних меж) проходять по просіках, які не виражаються в масштабі карти, то показуються ці об'єкти, а просіки не позначаються. При проходженні кордону по просіці показується і кордон, і просіка – згідно зі взірцем в таблицях умовних знаків.

У випадку, коли по просіці проходить декілька ліній електропередач, зображується тільки одна з них; решта ліній показується до знаку просіки і після нього.

Для полегшення орієнтування в лісі на картах надаються підписи номерів кварталів у великих лісових масивах; на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 частину кварталів можна залишати без підпису. Якщо просіки показані на карті з відбором, номери кварталів не подаються.

На картах зображується чагарникова рослинність з поділом на суцільні зарості і окремі кущі або групи кущів. Виділяються також суцільні зарості колючих чагарників, суцільні зарості чагарників і окремі групи сланику і саксаулу. Ділянки суцільних заростів чагарників і сланику, розташовані в середині лісових масивів, виділяються, якщо їх площа в масштабі карти не менше 25 мм², а на відкритій місцевості – якщо їх площа 10 мм² і більше. Ділянки горілого сланику

площею не менше 4 см^2 показуються знаками сланику з підписом *горілий сланик*.

При зображенні суцільних заростів чагарнику площею в масштабі карти не менше 2 см^2 вказується порода чагарників і середня висота кущів з точністю до $0,1 \text{ м}$, якщо вона менше 1 м , і з точністю до 1 м при більшій висоті.

Окремі групи чагарникової рослинності (за винятком розташованих на ріллі) показуються в сполученні з умовними знаками інших видів рослинності або ґрунтів. На картах показуються окремі кущі, що мають значення орієнтирів, а також вузькі смуги чагарників (шириною в масштабі карти менше $1,5 \text{ мм}$) і живоплоти, якщо вони розташовані вдовж доріг, річок, каналів і каналів, по межах зображуваних угідь, є орієнтирами або їх зображення необхідне для характеристики місцевості.

Трав'яна рослинність зображується на картах з поділом на лугову і степову, крім того виділяються високотравна рослинність (вище 1 м), напівчагарникова рослинність (полин, терескен і інші характерні для півпустель чагарники), чагарничкова рослинність (лохина, брусниця, багульник, вереск і ін.), очеретові і тростинові зарості, мохова і лишайникова рослинність.

На карті масштабу $1:25\ 000$ показуються з оконтурюванням ділянки трав'яної, напівчагарникової і чагарникової, а також мохової і лишайникової рослинності площею в масштабі карти 25 мм^2 і більше, окремі ділянки такої рослинності, що мають значення орієнтирів, показуються при площі 10 мм^2 і більше.

На картах масштабів $1:50\ 000$ і $1:100\ 000$ при зображенні місцевості з малою кількістю контурів виділяються незаболочені луки і ділянки іншої трав'яної рослинності, якщо їх площа в масштабі карти 1 см^2 і більше. При зображенні місцевості з більшою кількістю контурів ділянки трав'яної рослинності не виділяються (відносяться до

ріллі), за винятком тих, які мають значення орієнтирів.

Заболочені ділянки луків (мочари) або очеретяних і тростинних заростей, заболочені ділянки без рослинності, що мають значення орієнтирів або необхідні для характеристики місцевості, зображуються на картах з оконтуренням, якщо їх площа в масштабі карти 10 мм² і більше, а менші ділянки зображуються позамасштабними умовними знаками тільки на карті масштабу 1:25 000. На карті масштабу 1:50 000 позамасштабним умовним знаком показуються заболочені ділянки очеретяних і тростинних заростей при їх площі в масштабі карти менше 10 мм².

Вузькі смуги (шириною в масштабі карти менше 2 мм) лугової рослинності, очеретяних і тростинових заростей удовж струмків, по лощинах і ярах зображуються на картах тільки умовними знаками, без оконтурювання.

Фруктові і цитрусові сади, плантації деревних технічних культур, розташовані поза населеними пунктами, зображуються з оконтурюванням при площі в масштабі карти 10 мм² і більше, а якщо вони мають значення орієнтирів – при площі більше 3 мм².

Виноградники, ягідні сади і плантації чагарникових технічних культур (чай, роза і ін.) зображуються з оконтурюванням, якщо їх площа в масштабі карти 25 мм² і більше.

На картах показуються плантації трав'яних технічних культур (наприклад, хмелю), а також рисові поля з виділенням полів, що постійно покриті водою, якщо їх площа не менше 25 мм². При великій кількості дрібних плантацій здійснюється їх відбір.

Рілля і городи на картах особливим умовним знаком не позначаються. Невеликі їх ділянки, розташовані в районах, що бідні орієнтирами, виділяються контуром і підписом *П*. На карті масштабу 1:25 000 позначаються площі, що заняті парниками, які виражаються в масштабі карти (зображуються не менше ніж двома ланцюгами умовного знаку).

На картах показуються нескельні ґрунти (піски, кам'яністі розсипи, гальківники, такири), скельні ґрунти або кам'яністі поверхні (виходи корінних порід у початковій стадії руйнування), а також поверхні з мікрорельєфом – полігональні, бугристі, кочковаті. На карті масштабу 1:25 000 виділяються також глинисті і щебеневі поверхні. Піски показуються на картах при їх площі в масштабі карти 1 см² і більше.

Закріплені і напівзакріплені піски показуються на картах у сполученні з умовними знаками рослинності, яка є на них.

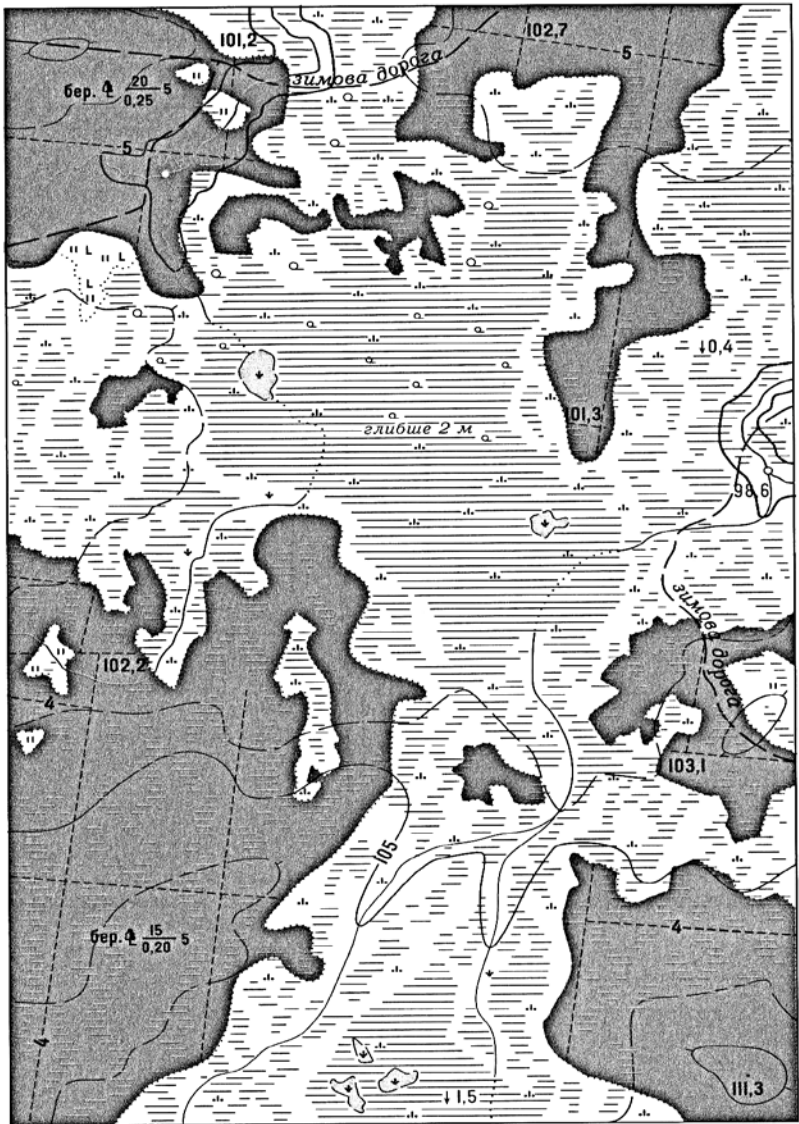
Такири, які зустрічаються в пустельних та напівпустельних районах, зображуються на картах з оконтурюванням, якщо їх площа в масштабі карти 25 мм² і більше. При меншій площі такири зображуються позамасштабним умовним знаком.

Болота зображуються на картах з поділом за ступенем їх прохідності для пішоходів на прохідні, а також непрохідні і важкопрохідні при їх площі в масштабі карти не менше 25 мм². Непрохідні і важкопрохідні болота, а також прохідні болота, що мають значення орієнтирів, показуються і при їх меншій площі.

На картах підписуються з точністю до 0,1 м глибина боліт від 0,5 до 2 м. Якщо болото має глибину більше 2 м, то робиться підпис *глибше 2 м*.

При площі болота в масштабі карти менше 10 см² глибина зазначається посередині зображення болота. При більшій площі відомості про глибину розміщуються в різних частинах зображення болота – один-два підписи на 1 дм². Місце заміру глибини позначається стрілкою.

Солончаки показуються з поділом на прохідні та непрохідні (мокрі та пухкі). Непрохідні солончаки завжди показуються з оконтурюванням. Зображення прохідних солончаків оконтурюються, якщо їх площа більше 1 см².



1:25 000

Рис. 30. Приклад зображення боліт

7. Кордони і огороження

На картах показуються такі кордони та межі політико-адміністративного поділу:

- державні;
- автономних республік, областей, а також адміністративних одиниць першого порядку на іноземній території;
- автономних областей, що знаходяться у складі краю, і автономних округів, що знаходяться у складі області;
- районів, міських земель, державних заповідників та національних парків.

Всі межі, особливо державні, показуються по найбільш новим, точним і достовірним даним. Позначення на карті лінії державного кордону України затверджується вищестоящою організацією у встановленому порядку.

Державний кордон України показується з особливою ретельністю і в точній відповідності з її зображенням на демаркаційних або договірних картах. При відсутності матеріалів демаркації (договірним матеріалам). Місцевість, по який проходить державний кордон, зображується якомога детальніше, зі збереженням всіх її характерних особливостей.

У випадку, коли місцевість в смузї кордону у порівнянні з її зображенням на демаркаційної (договірній) карті змінилася, то на створюваній або карті, що оновлюється, лінія кордону показується по демаркаційній (договірній) карті (прикордонні знаки наносяться по координатах), а решта змісту карти замальовується у точній відповідності з сучасним станом місцевості.

При зображенні кордонів дотримуються таких правил:

- кордони показуються з якомога мінімальним узагальненням, у межах графічної точності карти; з особливою ретельністю відпрацьовуються повороти і прямолінійні ділянки державних кордонів, при цьому всі різкі повороти фіксуються точками умовного знаку;

- кордони, які не збігаються з лінійними об'єктами місцевості, зображуються умовними знаками без розривів; вісь умовного знаку повинна відповідати дійсному положенню кордону;

- межі, що збігаються з лінійними об'єктами (дорогою, каналом, річкою, яка зображується в одну або дві лінії, але з малим проміжком між ними), показуються групами ланцюгів (по 3–4 ланцюги) почергово по боках від зображення об'єкта;

- кордони, що проходять по фарватеру або посередині річки, що зображується в дві лінії при ширині проміжку між ними, який перевищує товщину умовного знаку кордону, показуються групами ланцюгів між лініями берегів зі збереженням вигинів і поворотів відповідно до їх дійсного положення;

- при зображенні меж, що проходять по звужених ділянках річок, протоків, між близько розташованими островами і т. ін., допускається зменшення товщини умовного знаку кордону;

- зображення кордонів, що проходять по гірських хребтах, повинно бути строго узгоджено зі зображенням рельєфу;

- умовні знаки кордонів держав не повинні перетинатися підписами назв;

- при збіганні кордонів різного порядку показується межа вищої політико-адміністративної одиниці.

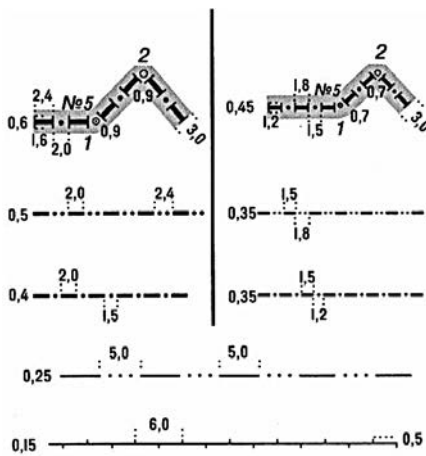
При зображенні державного кордону України необхідно керуватися таким:

- на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 показуються всі прикордонні знаки; на карті масштабу 1:100 000 можуть виключатися окремі прикордонні знаки на ділянках кордону, що не мають різких поворотів, якщо відстань між знаками в масштабі карти менше 3 мм;

- позначення прикордонних знаків повинні супроводжуватися підписами їх номерів або власних назв; на карті масштабу 1:100 000 окремі знаки можуть залишатися без підписів при умові, що їх номери легко встановлюються по найближчому підписаному знаку;

- острови на річках і озерах, по яких проходить кордон, повинні показуватися всі, незалежно від розміру, з точним позначенням їх державної приналежності; для позначення приналежності острову ланцюги знаку кордону викреслюються посередині зображення протоки між островом і берегом сусідньої або даної держави, залежно від того, кому належить острів.

1:25 000-1:50 000 1:100 000



Кордони: державні 1) прикордонний знак (№5-номер прикордонного знака); 2) копець

Межі автономних республік, областей та адміністративних одиниць першого порядку зарубіжних територій
Межі районів

Межі міських земель

Межі державних заповідників та національних парків

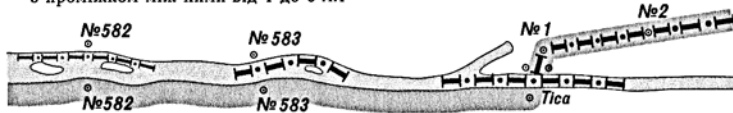
Рис. 31. Кордони та межі

За рамками аркушів топографічних карт із зображенням державного кордону України розміщується примітка; в якій вказуються картографічні матеріали, за якими на карті нанесений кордон, наприклад: *Державний кордон між Україною і Польщею нанесений за матеріалами демаркації 1995–1997 рр.*

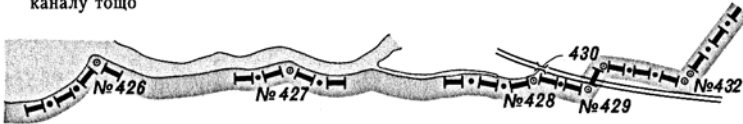
Кордон проходить посередині річки, каналу, що зображується однією чи двома лініями, з проміжком між ними до 1 мм, а також посередині дороги, дамби тощо



Кордон проходить посередині річки, каналу, що зображується двома лініями з проміжком між ними від 1 до 6 мм



Кордон проходить з однієї сторони лінійного об'єкта по березі річки, озера, каналу тощо



Кордон проходить по морю, затоці, озеру, водосховищу, а також по річці чи каналу шириною в масштабі карти 6 мм і більше

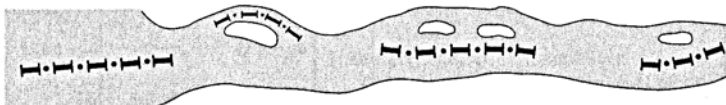


Рис. 32. Приклади зображення державного кордону

Крім політико-адміністративних меж, на картах зазначаються межі державних заповідників, а також різного роду огороження (кам'яні і цегляні стіни, металеві огорожі і давні історичні стіни). Огороження не показуються при їх довжині в масштабі карти менше 5 мм.

Давні історичні стіни зображуються на картах при їх розташуванні поза населених пунктів. Біля зображень історичних стін підписується їх висота (в метрах).

РОЗДІЛ 2

Рельєф і його зображення на топографічних картах

1. Значення рельєфу

Рельєф є одним із важливіших елементів географічного ландшафту. Він значною мірою визначає характер і розміщення решти елементів. Густота і глибина розчленування рельєфу суттєво впливають на характер і розвиток гідрографічної мережі. Рельєф визначає кліматичні умови і зумовлює розподіл рослинності. Форма й крутизна схилів впливає на ґрунтоутворювальні процеси, викликаючи великі змивання на стрімких і опуклих схилах у порівнянні з пологими і ввігнутими. Від розташування схилів відносно сторін світу залежить розподіл і характер рослинності. Крутизна схилів у сполученні з глибиною розчленування визначає розвиток ерозійних і інших процесів руйнування та ступінь прохідності і доступності місцевості.

Всі ці умови по-різному проявляються в будь-якому географічному ландшафті і в усіх типах рельєфу.

Вплив рельєфу виявляється не тільки на фізико-географічних елементах ландшафту (річкова мережа, рослинність, ґрунти тощо); від характеру рельєфу значною мірою залежать і елементи так званого культурного ландшафту. Так, наприклад, планування населених пунктів пристосовується до окреслень і напрямків долин і вододілів; на схилах гір населені пункти часто набувають своєрідну ступеневу структуру; вибір траси дороги також завжди узгоджується з профілем місцевості.

Рельєф місцевості є важливим фактором в здійсненні таких заходів, як проведення меліоративних робіт, організація раціонального лісового господарства, облаштування полезахисних смуг, а також в гідротехнічному, промисловому

і залізничному будівництві. Всі вони потребують всебічного врахування особливостей рельєфу.

Великий вплив справлює рельєф на бойові дії військ. Дуже пересічена місцевість обмежує застосування механізованих частин, прив'язує війська до доріг, але в той же час сприяє скритим пересуванням, маскуванню і облаштуванню інженерних і оборонних споруд. Гірські хребти, які є перешкодами на шляху пересування військ, викликають необхідність їх розосередження на важкодоступних напрямках. Високі береги річок полегшують організацію оборони. Підвищені точки, пагорби і виступи рельєфу є хорошими орієнтирами для наземних військ і авіації. Наявність опуклих схилів сприяє укриттю і полегшує можливість таємного підходу, завдяки збільшенню площі «мертвих просторів».

Прохідність місцевості насамперед визначається крутизою, довжиною і частотою схилів, що зустрічаються. Чим стрімкіше і частіше схили, тим недоступніша місцевість для руху.

При в'язкому ґрунті, а також в зимовий час швидкість руху значно зменшується.

Розвиток техніки не знизив значення рельєфу, а навпаки, вимагає більш точного врахування його особливостей і розробки наукових методів його зображення. Тому вимоги до картографічного зображення рельєфу чимраз підвищуються, а методи його зображення удосконалюються.

2. Основні вимоги до зображення рельєфу на топографічних картах

Загальними вимогами, що пред'являються до карт всіх масштабів такі: відповідність картографічного зображення сучасному стану місцевості, точність, наочність і гарна читаність. Ці вимоги мають значення для всіх елементів змісту карти, в тому числі і до зображення рельєфу.

Карти масштабів 1:25 000–1: 1 000 000 мають різне призначення, тому вимоги, які висуваються до зображення рельєфу на них, вельми різноманітні і формулюються у відповідності з інструкціями і настановами.

Зображення рельєфу на картах масштабів 1:25 000–1: 1 000 000 повинно надавати можливість визначити:

- точні планові окреслення форм рельєфу, їх напрямок, положення і доступність (долин, вододілів, хребтів, перевалів тощо);

- тип рельєфу;

- абсолютні висоти точок місцевості і відносні перевищення одних точок на іншими;

- відносний ступінь розчленування земної поверхні;

- висоти і форми рельєфу, що мають значення орієнтирів;

- глибину врізання річок, долин, балок і ярів;

- характер поверхні обривів, осипів, зсувів і т. ін.;

- нахили поверхні;

- поля невидимості.

На картах масштабів 1:200 000–1:1 000 000 зображення рельєфу повинно дозволяти визначити:

- загальний характер рельєфу;

- основні типи рельєфу;

- планові окреслення основних форм рельєфу, їх напрямків і положення;

- абсолютні висоти важливих точок рельєфу;

- відносну густоту і глибину розчленування земної поверхні;

- відносні нахили поверхні.

Переважає більшість зазначених вище задач може бути розв'язано на карті, де рельєф зображений горизонталями. Цей спосіб зображення рельєфу найбільш зручний, загальнопризнаний і науково обґрунтований. Зображення рельєфу горизонталями при правильній генералізації у сполученні з висотними відмітками і спеціальними умовними

знаками забезпечує гарну наочність і читаність карт. Висотні відмітки дозволяють визначити абсолютні висоти і полегшують визначення відносних висот (перевищень). За допомогою спеціальних умовних знаків можуть бути показані обриви, скелі, тераси і ряд інших форм поверхні, які за своїм положенням і характером не можуть бути накреслені горизонталями. Оскільки на карті, навіть самого великого масштабу, неможливо зобразити всі деталі розчленування земної поверхні, то при складанні карт картограф у кожному окремому випадку повинен показувати найбільш суттєві і характерні риси зображуваного типу рельєфу і генералізацію його зображення здійснювати у відповідності з масштабом і призначенням карти. Перевантаження карти подробицями призводить до погіршення читаності зображення, в той же час видалення з карти багатьох деталей збіднює її зміст. І те й інше призводить до спотворення характеру рельєфу і може викликати незадоволення споживача.

Для правильного відображення природного зв'язку рельєфу з гідрографією і іншими елементами ландшафту, а також показу різних особливостей рельєфу картограф повинен бути знайомий з основними характеристиками зображуваного географічного ландшафту, з основами геоморфології, яка вивчає походження і зовнішні ознаки типів рельєфу, і повинен чітко знати вимоги настанов, інструкцій по складанню карт і призначення цих карт.

3. Загальні принципи генералізації зображення рельєфу на топографічних картах

3.1. Загальні положення

Генералізація зображення рельєфу полягає у відборі й узагальненні форм рельєфу, зображених горизонталями і спеціальними умовними знаками.

Відбір має за мету виділити серед всього різноманіття форм самі важливі, суттєві, які найбільш повно характеризують зображуваний тип рельєфу.

Узагальнення в основному зводиться до виключення в зображуваних формах деталей, що мають для даної карти другорядне значення (рис. 33).

До генералізації

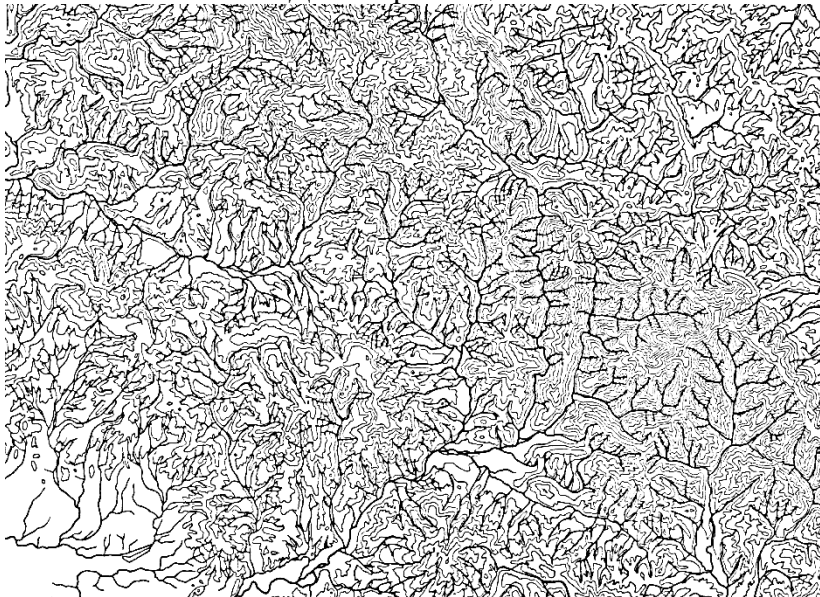


Рис. 33-а. Зображення в масштабі 1:100 000, зменшене до 1: 500 000
Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів

Головними факторами, що визначають ступінь генералізації, є призначення і масштаб карти. З цих двох факторів найбільш суттєві призначення карти, позаяк воно визначає ступінь детальності зображення форм рельєфу на даній карті. Масштаб наголошує на дотриманні встановленої для створюваної карти точності положення горизонталей і основних орографічних ліній (вододілів, гребенів, тальвегів, бровок, підощві і т. ін.), а також визначає розмір форм, які можуть бути зображені горизонталями в даному масштабі.

Після генералізації

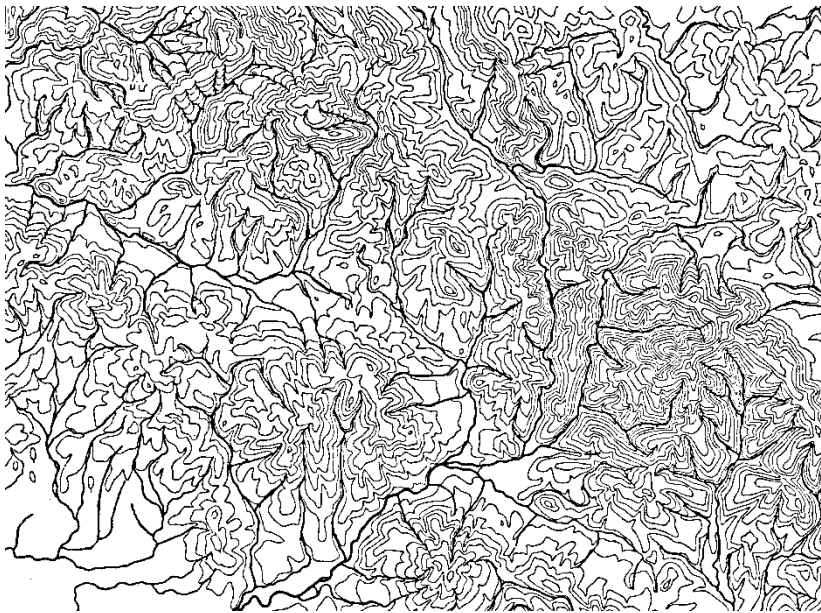


Рис. 33-б. Зображення в масштабі 1:500 000

Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів

Вплив масштабу тим сильніший, чим дрібніші форми рельєфу. Наприклад, для показу карстових воронок уже на карті масштабу 1:25 000 доводиться застосовувати спеціальні умовні знаки і перебільшувати зображення.

На генералізацію зображення рельєфу також дуже сильний вплив мають особливості типів рельєфу. Наприклад, зображення дуже розчленованого рельєфу (дрібносопочник і ін.) потребує значної деталізації малюнка горизонталей.

Зазначені фактори, що визначають ступінь генералізації, знаходяться у тісному зв'язку і взаємодії. Зміна масштабу карти суттєво впливає на її зміст в сенсі повноти показу деталей рельєфу. Цільове призначення в свою чергу диктує визначені масштаби, які дозволяють зобразити форми рельєфу з зазначеним ступенем точності і подробицями.

На картах масштабів 1:25 000–1:100 000 узагальнення в основному зводиться до виключення другорядних дрібних форм (мікроформ) рельєфу. На картах більш дрібного масштабу для досягнення більшої наочності і кращого виділення основних рис рельєфу до числа виключених деталей попадають і більш крупні форми (мезоформи), допускається перебільшення зображення форм рельєфу. Генералізація може вважатися правильною, якщо отримане зображення рельєфу забезпечує встановлену точність, географічну правдоподібність і наочність. Для розв'язання цієї задачі винятково велике значення має якість використовуваних картографічних матеріалів і знання особливостей форм зображуваного типу рельєфу. Попереднє вивчення рельєфу за картами, літературними та іншими джерелами дозволяє відібрати і показати форми рельєфу відповідно до їх значення на місцевості. Механічний рівномірний відбір без урахування характеру розміщення і значимості форм зображуваного рельєфу створює інколи зовнішньо гарний вигляд, але по суті спотворює зображувану місцевість і ніколи не зможе підкреслити ні ступені важливості форм, ні їх військове та господарське значення. Тому генералізація зображення рельєфу повинна здійснюватися за правилами, встановленими на основі вивчення рельєфу і досвіду його зображення на топографічних картах.

Викладені нижче положення генералізації і взірці зображення основних типів рельєфу мають своїм призначенням служити цілям збереження на картах всіх масштабів характерних особливостей типів рельєфу. Ці положення особливо важливі при зображенні рельєфу на картах дрібного масштабу, на яких генералізація набуває важливого значення, позаяк горизонталі внаслідок узагальнення відхиляються від дійсного положення і при цьому тим більше, чим дрібніший масштаб створюваної карти. Але ці положення не можуть дати відповіді на всі питання, що виникають в

процесі відбору і узагальнення форм рельєфу. Вони вказують тільки напрямок, по якому повинна йти генералізація, і залишають достатньо широкий простір картографу для творчої роботи і самостійного розв'язання задач при зображенні рельєфу на топографічних картах.

3.2. Геоморфологія і зображення рельєфу

Для правильної генералізації зображення форм рельєфу, збереження на картах їх особливостей і взаємних зв'язків велике значення мають знання закономірностей, яким підпорядковано створення рельєфу і вивченням яких займається геоморфологія. На топографічних картах горизонталі повинні бути не тільки лініями, що з'єднують різні висоти, але й лініями, які окреслюють форми рельєфу.

Геоморфологія, вивчаючи зовнішній вигляд форм рельєфу, процеси їх утворення і закономірності розповсюдження на земній поверхні, надає багатий матеріал, що дозволяє топографам і картографам визначати характер і напрямок генералізації, а також значення форм рельєфу в ландшафті. Тому геоморфологічна характеристика території і особливо геоморфологічна карта є дуже цінним помічником при роботі над узагальненням зображення рельєфу на картах, особливо дрібномасштабних.

Геоморфологія дозволяє також науково підійти до розробки принципів зображення рельєфу, встановити закономірності у показі горизонталей, що зображують різні форми і їх сполучення, наприклад: характер замикання горизонталей, по долинах залежно від їх поперечного і поздовжнього профілів або форму горизонталей, що зображують схили з характерними для них пологими прогинами, які зумовлені площинним змивом у пухких породах і т. ін.

Топографу, який знімає рельєф в полі або малює його по аерофотознімках, важливо знати основи геоморфології, оскільки отримане зображення рельєфу служить вихідним

матеріалом для складання карт більш дрібних масштабів, і помилки, що будуть допущені при зйомці, цілком перейдуть на створювані карти.

Недоліком деяких карт є однакове зображення типів рельєфу, цілковито різних за своїм походженням і формами. Всі форми зображуються однаково округлими горизонталями без різких вигинів на рівних або рівномірних відстанях, що збільшуються. Для усунення цього недоліку необхідне ретельне вивчення рельєфу, виявлення характерних особливостей і зовнішнього вигляду його форм.

Відомо, що форми рельєфу створюються при різних умовах і під впливом різних внутрішніх і зовнішніх факторів. Перші залежать від внутрішньої енергії землі; під їх впливом створюються гірські хребти, вулкани, западини і т. ін. зовнішні фактори залежать від енергії сонця (дії води, льоду, вітру і т. ін.). Кожний з них створює форми, що характеризуються суворо визначеними рисами (долини, пагорби, бархани і т. ін.).

Звичайно процес створення форм рельєфу зумовлюється впливом декількох факторів, з яких той чи інший є переважаючим, крім того, один і той самий фактор в різних умовах діє по-різному. Вода, яка тече в руслі, діє інакше, ніж ґрунтова вода або вода, що стікає по поверхні схилів.

Форми рельєфу, складені різними породами і створені різними факторами, мають і різні тільки їм притаманні, зовнішні риси, які на топографічній карті повинні чітко зображуватися рисунком горизонталей.

Рельєф, що утворився в результаті розмиву пухких порід, відрізняється загалом плавними окресленнями вододілів і вузькими лінійно-витягнутими ерозійними формами (яри, балки), що прорізають схили (рис. 34). Відповідно цьому вододільні простори відобразяться горизонталями округлого рисунка, яри і балки – кутуватими, місцями гост-

рими вигинами горизонталей. При цьому на картах великого масштабу навіть незначні порожнини стоку тимчасових струмків зобразяться горизонталями.

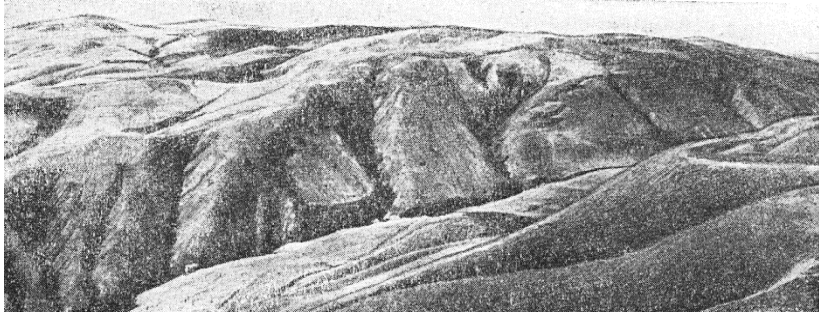


Рис. 34. Яро-балковий рельєф

Рельєф високогірських областей, складений твердими породами, опрацьованими спільними діями розмиву і вивітрювання, характеризується потужними формами з гострими і різкими окресленнями, а тому неприпустимо зображувати такий рельєф плавними округлими горизонталями (рис. 35).

Рельєф, створений акумулятивною діяльністю льодовика, характеризується великою кількістю пагорбів і западин. Він зобразиться численими, замкнутими горизонталями, часом химерної форми (рис. 36).

Форми рельєфу, складені однаковими породами, але створені різними факторами, також мають суттєві зовнішні відмінності, які повинні відображатися на топографічних картах.

Пухкі породи в результаті водної ерозії створюють форми рельєфу, що різко відрізняються від форм, які утворилися в таких же породах під впливом вітру в умовах пустелі.

Неправильне зображення

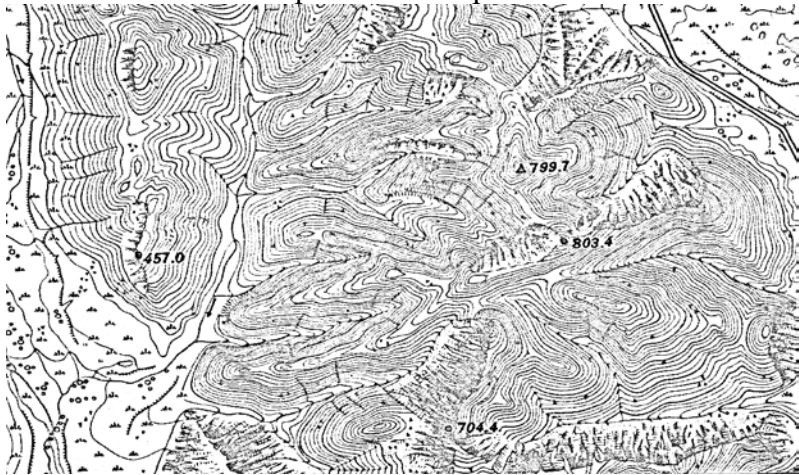


Рис. 35. Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

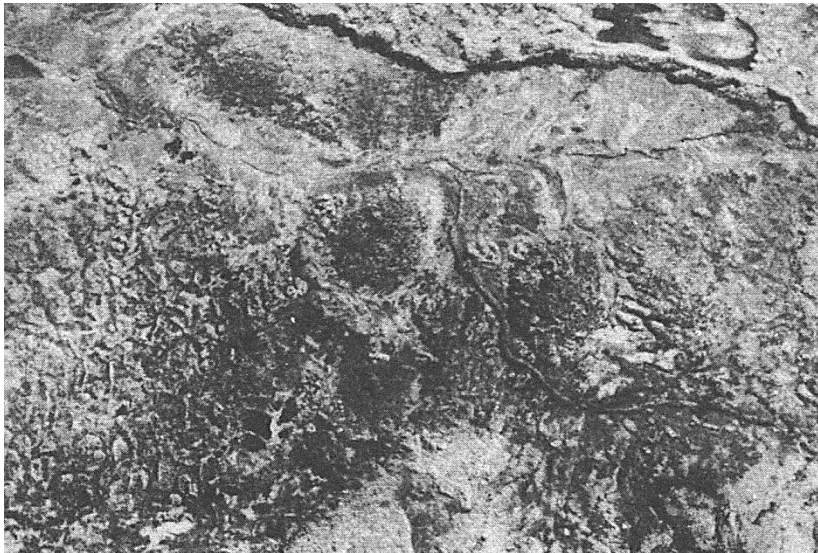


Рис. 36-а. Аерофотознімок масштабу 1:50 000

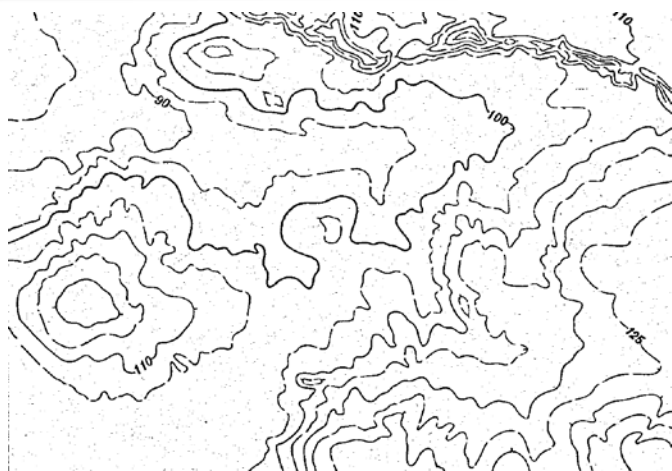


Рис. 36-б. Проведення горизонталей на аерофотознімку
Горизонталі проведені через 5 метрів

З наведених прикладів стає зрозумілим, що врахування геоморфологічних особливостей має важливе значення при зображенні рельєфу на топографічних картах.

Пристаюючи до зображення рельєфу, картограф повинен мати достатньо повне уявлення про його будову, тобто знати:

- тип рельєфу даного району;
- характерні форми, що визначають тип рельєфу;
- особливості зовнішнього вигляду цих форм.

Отримані відомості повинні бути використані як в процесі робіт (оцінка якості зображення рельєфу на вихідних матеріалах, складання розділу «Рельєф» в редакційному плані і ін.), так і безпосередньо при зображенні рельєфу горизонталями на карті і аерофотознімках (відбір характерних деталей рельєфу і зображення їх горизонталями).

Все це знайшло відображення при розробці загальних принципів генералізації і методики зображення основних типів рельєфу земної поверхні.

3.3. Картографічні джерела

Якість вихідних картографічних матеріалів значною мірою визначає правильність зображення рельєфу на створюваних картах. Тому картографічні матеріали, що підлягають використанню, перед складанням повинні бути ретельно проаналізовані з точки зору географічної правдоподібності і повноти зображення рельєфу.

Джерелами для зображення рельєфу на створюваних картах є:

- аерофотознімки;
- топографічні карти, видані безпосередньо по польових зйомках;
- топографічні карти, складені по картах більш великого масштабу;
- геоморфологічні карти і описи;
- геологічні карти і описи.

Планшети топографічних зйомок, аерофотознімку, упорядковані оригінали великомасштабних карт є основним матеріалом, а решта – допоміжним.

Аерофотознімки служать вихідним матеріалом для зображення рельєфу при польових зйомках і при складанні великомасштабних карт. При складанні карт більш дрібного масштабу аерофотознімки повинні використовуватися для перевірки правильності зображення рельєфу на використовуваних картографічних матеріалах.

Перша, друга і третя групи джерел в межах свого масштабу надають найбільш точне і повне зображення форм рельєфу.

Але складання карти іноді може містити помилки, в результаті неправильного відбору і узагальнення форм рельєфу, тому ці карти рекомендується перевірити по польових матеріалах і аерофотознімках.

Четверта група джерел не надає точного зображення рельєфу, але показує райони з різними типами рельєфу і розміщення їх характерних форм. Ця група джерел повинна використовуватися для перевірки правильності відображення характерних рис рельєфу на використовуваних матеріалах (основних і додаткових).

П'ята група джерел надає матеріал лише для опосередкованого судження про особливості форм рельєфу. Використання цих матеріалів потребує від картографа спеціальної підготовки.

Як основний картографічний матеріал береться карта, порівняно близька за масштабом до створюваної карти.

За допомогою великомасштабних топографічних карт на ній перевіряється точність положення горизонталей, ступінь деталізації їх рисунка і показу окремих форм, задовільність прийнятого перерізу, відбір висотних відміток і орографічних назв.

3.4. Вивчення рельєфу

Перш ніж приступити до зображення рельєфу на картах необхідно вивчити його за літературними і картографічними матеріалами.

До літературних матеріалів відносять воєнно-топографічні, географічні та інші спеціальні (геологічні, геоморфологічні) описи.

Літературні джерела дозволяють здійснити оцінку зображуваного на виданих картах рельєфу і значною мірою замінюють картографу польове обстеження. Знайомство з місцевістю по описових матеріалах дає картографу можливість виявити особливості рельєфу, які могли бути не помічені при вивченні їм картографічних матеріалів, зокрема аерофотознімків. До цих особливостей можуть бути віднесені незначні за розмірами карстові воронки, блюдця, западини і цілий ряд інших форм мікрорельєфу, які мають важливе

практичне і військове значення.

В географічних, геологічних і інших описах загального характеру картограф може знайти характеристику рельєфу як з точки зору походження форм, так і розповсюдження їх по території.

Більш детальне виявлення морфологічних особливостей можливе по геоморфологічним і геологічним описам і картам даного району.

Геологічна література допомагає встановити зв'язок між геологічною будовою території і формами рельєфу. Наприклад, наявність вапняків сприяє створенню в гірських країнах масивів з кутоватими окресленнями, тоді як глинисті сланці зумовлюють згладжені форми і значні осипи.

Інший приклад. Форма і характер ярів суттєво залежить від порід, які вони прорізують: в пісках формуються короткі, широкі яри, в крейдових відкладеннях стінки ярів круті, а самі яри звичайно вузькі, в глинистих і суглиннистих породах яри, як правило, довгі, швидко заростають по схилах.

Отже, геоморфологічні і геологічні карти і описи допомагають оцінити зображення і виявити помилки, що були допущені при генералізації його на картографічних матеріалах, які залучаються як основні або додаткові. На виданих картах іноді можна бачити, як вузькі гребені і гострі вершини зображені округлими і розширеними, не показані деякі важливі перегини схилів, сходинки і т. ін. В результаті цього ми отримуємо дуже спотворену картину побудови поверхні, відновити яку можливо тільки після ретельного вивчення рельєфу за великомасштабними картами, матеріалами аерофотозйомки, спеціальними картами і літературними джерелами.

В процесі вивчення рельєфу дуже важливо виявити аерофотозйомочний матеріал, який є на дану територію і використати його для вибіркового перегляду рельєфу по аеро-

фотознімках під стереоскопом, разом з вивченням літературних і інших джерел. При такому вивченні картограф отримує об'єктивне і повне уявлення про рельєф місцевості, що картографується.

В результаті вивчення району складається фізико-географічний опис і орографічна схема (схема будови рельєфу), розміщені разом з іншими вказівками по зображенню рельєфу у відповідному розділі редакційного плану.

У вступній частині опису необхідно зазначити такі відомості:

1. Зазначити орографічну область, часткою якої є даний район: гірську систему, хребет, височина, низина і т. ін.

2. Описати зовнішні особливості основних форм рельєфу і систему їх розташування.

3. Надати кількісні характеристики: найбільші, середні і найменші абсолютні і відносні висоти, їх розподілення по площі району.

4. Охарактеризувати форми рельєфу за їх походженням.

5. Поділити район на окремі ділянки за типами рельєфу.

На кожний тип рельєфу складаються спеціальні характеристики. Вони повинні бути короткими, точними і містити тільки ті конкретні відомості, які потрібні картографу при зображенні даного типу рельєфу на карті даного масштабу і призначення.

В описах типів рельєфу повинні бути висвітлені такі питання:

- глибина і густина розчленування вододілів, схилів річкових долин і хребтів. Симетрія (асиметрія) долин і хребтів;

- форма схилів: увігнуті, опуклі, ступеневі (терасовані). Крутизна схилів: пологі, круті, обривисті. Наявність скель, їх висота і розміщення. Форми западин і гребенів, що розчленують схили. Характер перегинів схилів у підшви і у вершини;

- форми гір і хребтів у плані: витягнуті, прямолінійні

або звивисті, округлі, овальні або неправильної форми, характер і густина розташування;

- форми вершин і гребенів: плоскі, гострі, округлі, зубчаті і ін. Розчленованість гребенів: характер сідловин, проходів і перевалів. Особливості передгір'я;

- форма пагорбів: круглі, овальні, неправильної форми. Форма вершин: округлі, плоскі, загострені, неправильної форми. Розміри пагорбів, їх орієнтування, відстань між ними. Співвідношення між площами, зайнятими міжпагорбовими пониженнями. Розташування пагорбів: грядами, групами, безладне по всій площі, відокремленими пагорбами; густина розташування пагорбів, характер понижень між долинами;

- форми долин, балок і ярів в поздовжньому і поперечному профілях. густина їх розповсюдження. Будова дна, наявність терас, їх характер і збереженість. Тип ерозійного розчленування (деревоподібний, перистий і т. ін.);

- форми рельєфу, характерні для визначення його типів: кари (цирки), трого, ози, і друмлини, бархани, дюни, провали, воронки, печери, останці, конуси виносу та ін.;

- характеристика дрібних форм рельєфу (мікрорельєфу): блюдце, западин, бугрів, промоїн, утворень на заплавах річок і ін. Закономірності і характер їх розташування;

- видатні природні рубежі: долини річок, хребти, ланцюги пагорбів, котловин. Перешкоди: круті схили, значні осипи, зсуви і обриви, скельні ділянки схилів. Командні висоти.

При характеристиці кожного типу рельєфу слід як можнi чiткiше пiдкреслювати його iндивiдуальнi особливостi. Так, наприклад, описуючи карстовий рельєф, необхідно вказувати мiсця найбільшого прояву карсту (в верхiв'ях межирiччя, на схилах, в долинах i т. iн.), розташування провальних утворень (рядами, ланцюгом), форми прояву карсту (провали, воронки, печери, зникнення), розміри карстових

утворень, види долин (мішкоподібні, сліпі), особливості гідрографічної мережі (річки, які раптово з'являються і зникають) і т. ін.

Розмір і зміст опису будуть залежати як від масштабу і призначення карти, так і від характеру зображуваного рельєфу і ступеня його вивченості в топографічному і геоморфологічному відношеннях.

Якщо складання рельєфу буде здійснюватися стереометодами, то в описах необхідно вказувати, як використовувати дані аерофотознімків-еталонів. У цих вказівках слід звертати увагу укладача на закономірність сполучення одних і тих самих форм рельєфу з визначеними елементами ландшафту.

До опису додаються профілі (поперечні і поздовжні), зарисовки, блокдіаграми, фотографії окремих найбільш характерних ділянок території, що картографується, на яких в наочній формі передаються особливості будови рельєфу.

Профілі обираються з таким розрахунком, щоби вони перетнули, по можливості, всі ділянки з найбільш характерними формами рельєфу.

На основі вивчення літературних і картографічних джерел складається орографічна схема будови рельєфу, що додається до опису. Її призначення полягає в тому, щоби надати наочне уявлення про розподілення різних типів і форм рельєфу на території району, що картографується.

На схемі проводять межі типів рельєфу і позначають спеціальними умовними знаками основні форми і елементи рельєфу.

Особливо виділяються форми рельєфу, що мають оперативно-тактичне значення: природні рубежі, командні висоти, дефіле і т. ін.

Для складання орографічної схеми слід використовувати геологічні і особливо геоморфологічні карти, які є на даний район.

При наявності аерофотознімків орографічна схема складається безпосередньо за ними.

Виготовляється схема в більш дрібному масштабі, ніж створювана карта. Для виділення на схемі характерних форм рельєфу рекомендується застосовувати умовні знаки, які показані на рис. 37.

















При складанні карт великих масштабів орографічну схему слід надавати на весь район в цілому (групу, блок аркушів). Для рисовки рельєфу на аерофотознімках орографічна схема складається безпосередньо на них. При складанні карт дрібного масштабу орографічну схему доцільно відпрацьовувати на кожний аркуш карти.
















Перш ніж приступити до складання опису й орографічної схеми, необхідно підібрати картографічні та літературні матеріали.

Дуже корисно отримати консультацію у осіб, які займаються вивченням району, на який складається карта.

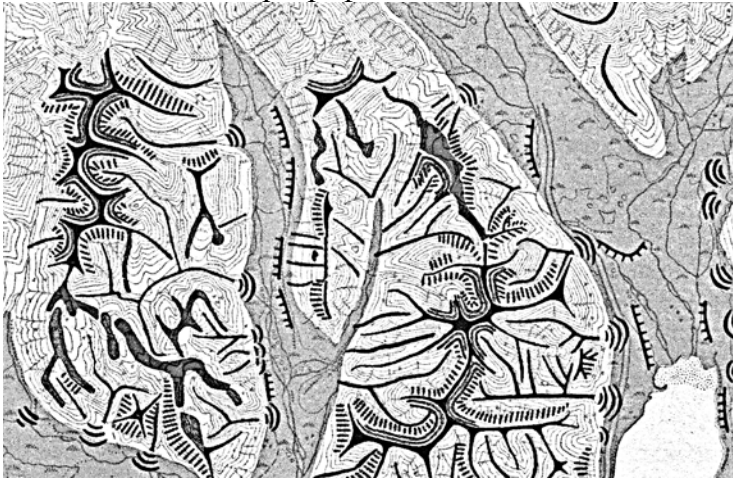
Топографічні карти і аерофотозйомочний матеріал підбираються звичайним порядком. Спеціальні карти можна знайти в додатках до описів або в установах, які займаються геологічними, геоморфологічними і ґрунтовими дослідженнями. Крім того, існують окремі видання спеціальних карт, наприклад, геологічна і ґрунтова карти масштабів 1:1 000 000, 1:2 500 000 і ін.

Умовні позначення для орографічних схем

-  межі розповсюдження різних типів рельєфу
-  лінії вододілів (поза гірських хребтів)
-  лінії тальвегів
-  гірські хребти з гострими гребенями
-  гірські хребти з округлими гребенями
-  гірські хребти з плоскими гребенями
-  гострі пірамідальні вершини гір і пагорбів
-  гострі конусоподібні вершини гір і пагорбів
-  куполоподібні вершини гір і пагорбів
-  плосковерхі вершини гір і пагорбів
-  платоподібні і столові поверхні гірських і горбоподібних вершин
-  вулкани
-  високі уступи і круті схили в горах з розсипом каменів
-  низькі уступи
-  бровки схилів
-  різкі підніжжя схилів

	рівне дно долин і улоговин в горах
	конуси виносу
	осипи
	скелі
	кари
	троги
	ущелини, каньйони
	карстові воронки
	дюни і бархани
	піщані гряди
	зсувні форми
	яри
	окремі моренні пагорби
	западини
	блюдця

Орографічна схема



Масштаб 1:200 000

Рис. 37. Орографічна схема і умовні позначення до неї

Підбравши весь матеріал, приступають до його попереднього огляду, оцінці і систематизації. Систематизація матеріалу здійснюється за тематикою (роботи геологічні, геоморфологічні, загальногеографічні і ін.), за охоптом територій і детальності опису, за роками складання й видання.

При систематизації з'ясовується, якою мірою кожна робота окремо і весь матеріал в цілому достатні для складання опису рельєфу і орографічної схеми. Якщо між окремими джерелами є суперечності, то перевага надається, як правило, матеріалам більш пізнього видання. Застарілі матеріали і матеріали, в яких немає необхідних відомостей, зі списку виключаються і не опрацьовуються.

Закінчивши систематизацію матеріалів, переходять до їх вивчення, починаючи зі зведених робіт, в яких дається загальний опис рельєфу, а потім переходять до робіт, що містять детальну характеристику окремих ділянок або форм рельєфу.

Опрацьовуючи літературні джерела, необхідно робити виписки всього, що необхідно для опису і орографічної схеми, яка складається паралельно з опрацьовуваною літературою.

Маючи виписки і попередньо складену орографічну схему, приступають до складання характеристики рельєфу. Попередньо виписки підбираються в тій послідовності, яка відповідає програмі опису, а потім уважно прочитуються. Однорідні виписки із різних джерел порівнюються і на основі їх складається характеристика рельєфу.

При складанні орографічної схеми велику увагу слід звернути на використання спеціальних карт, особливо геологічних і геоморфологічних. На геологічних картах показується розподілення порід по території, їх вік і склад. Ці відомості допомагають опосередкованим образом міркувати про правильність зображення рельєфу на топографічних картах.

На геоморфологічних картах показується розповсюдження типів і форм рельєфу з вказівкою факторів, що визначають його походження і розвиток.

3.5. Висота перерізу рельєфу

Узагальнення рисунка горизонталей повинно бути проведено з урахуванням висоти перерізу рельєфу, призначення і масштабу карти.

На картах великого масштабу показуються дрібні і середні форми рельєфу, які можуть бути правильно і наочно зображені тільки при необхідній висоті перерізу і значній деталізації рисунка горизонталей. Отже, чим менше висота перерізу рельєфу, тобто чим більший масштаб, тим менше повинні бути узагальнені горизонталі.

На картах дрібного масштабу у зв'язку зі зменшенням графічних можливостей можуть бути показані тільки крупні

і лише почасти середні форми рельєфу, які завдяки своїй величині, допускають застосування великої висоти перерізу і значне узагальнення рисунка горизонталей, які їх виражають. Отже, чим більша висота перерізу рельєфу, тобто чим дрібніше масштаб, тим більше повинні бути узагальнені горизонталі.

Недостатньо узагальнене зображення з густими горизонталями (гірський район) на картах дрібного масштабу створюють хибне уявлення про дійсне розчленування, утруднює сприйняття крупних форм, знижує наочність і читабельність карти.

В рівнинних районах унаслідок випадіння ряду перерізів порушується узгодженість дрібних вигинів горизонталей, тому зберігати останні на картах не слід, позаяк вони не передають характерних особливостей місцевості. Межею відносно точного положення горизонталей при зображенні більшості типів рельєфу слід вважати масштаб 1:100 000. На картах більш дрібних масштабів горизонталі все більше і більше відхиляються від дійсного положення внаслідок неминучого виключення дрібних форм рельєфу.

Найбільш задовільною висотою перерізу буде така, яка дозволяє на карті даного масштабу і призначення показати горизонталями форми зображуваного типу рельєфу з необхідними подробицями, точністю і наочністю, не допускаючи водночас зливання горизонталей.

Це може бути досягнуто тільки при відносно малій висоті перерізу. Прикладом наочності може слугувати зображення гірського рельєфу горизонталями на топографічних картах. Щоби отримати наочне зображення будь-якого типу рельєфу, необхідно було б висоту перерізу змінювати залежно від глибини розчленування.

Чим рельєф більш розчленований і різучі його форми, тим складніше його зображення. Можливість відображення дрібних, середніх і крупних форм при постійному перерізі у

цьому випадку буде диктуватися масштабом карти. Чим дрібніший масштаб, тим більше охоплювана аркушем карти площа, тим більше морфологічних характеристик і тим складніше відобразити форми рельєфу при постійному перерізі.

Настанови і інструкції по складанню топографічних карт масштабу 1:500 000 і крупніше передбачають не більше двох основних перерізів для карти кожного масштабу. При цих умовах багато форм, що мають тактичне значення і характерні для даного типу рельєфу (западни, блюдця, піки, деякі моренні і карстові утворення), не будуть відображені на карті, оскільки опиняться менше висоти перерізу. Для їх відображення на карті необхідно застосовувати додаткові горизонталі (півгоризонталі і допоміжні горизонталі) або спеціальні умовні знаки.

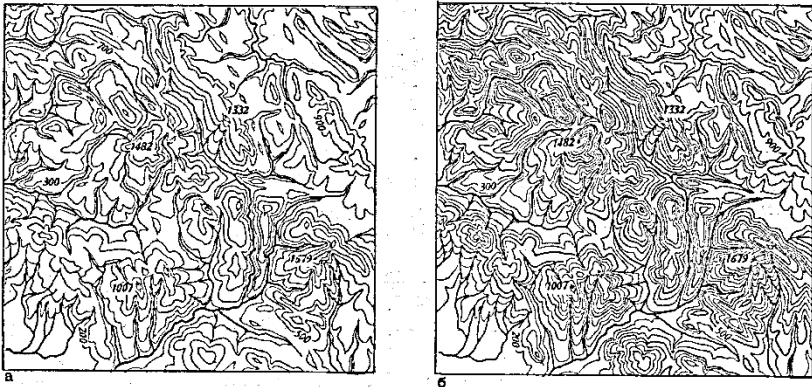


Рис. 38. Зображення середньовисотних гір на карті масштабу 1:1 000 000; а – зі змінним перерізом рельєфу, горизонталі проведені через 200, 300, 500, 700, 900, 1000, 1250, 1500 метрів; б – з постійним перерізом рельєфу, горизонталі проведені через 100 метрів

На карті масштабу 1:1 000 000 старого видання була прийнята змінна шкала, в якій висота перерізу зростає в міру зростання абсолютних висот, завдяки чому підвищення з невеликими абсолютними висотами, що зображуються нижніми шарами шкали, виходять більш виразними,

ніж підвищення, які стосуються середніх і верхніх шарів шкали (рис. 38-а). Правильно ця задача розв'язується встановленням єдиної шкали з постійним перерізом, витриманим або по всій карті в цілому, або в межах визначених висотних поясів (зон). Наприклад, від 0 до 400 через 50 метрів, від 400 до 1 000 метрів через 100 метрів, від 1 000 до 2 000 – через 200 метрів і т. д. (рис. 38-б).

Не дозволяється переривати додаткові горизонталі в місцях перегину схилів, тобто не доводити їх до середини відповідного проміжку між основними горизонталями. Неприпустимо також, щоби одні й ті ж самі форми на різних аркушах карти одного й того ж масштабу і призначення в одних випадках показувалися, а в інших опускалися. Ступінь застосування додаткових горизонталей буде залежати від характеру рельєфу.

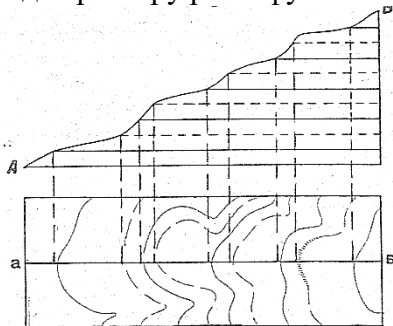


Рис. 39. Відображення горизонталями перегинів схилу. Поперечний профіль схилу по лінії АБ

Навпаки, при зображенні моренного і дрібносопочного рельєфу повсюдне проведення півгоризонталей на картах масштабу 1:100 000 і дрібніше буде обов'язковим, інакше ділянки місцевості з однаковим розчленуванням зображаться по-різному, що спотворить характер місцевості. У цьому випадку півгоризонталі, проведені по всьому аркуші, отримують по суті значення основних горизонталей, які відрізняються від них лише виглядом (переривчасті лінії).

Наприклад, при зображенні ерозійного і гірського рельєфу, півгоризонталі слід застосовувати тільки для виділення окремих характерних елементів і форм: бровки, тераси, вершини, сідловини і т. ін. (рис.39).

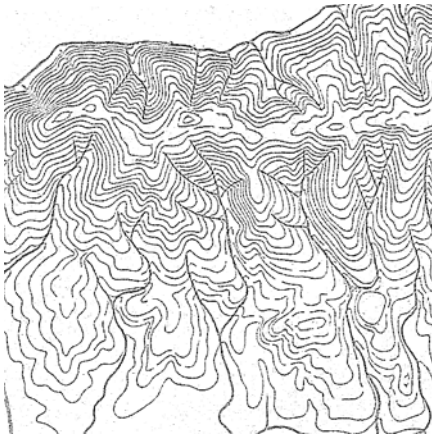


Рис. 40. Неправильне застосування додаткових горизонталей

Не слід проводити додаткові горизонталі на плоских ділянках вододілів, інакше втрачаються характерні риси останніх (у цьому випадку краще обмежуватися показом висотних відміток), заповнювати півгоризонталями уявні «білі плями» і проводити їх на довгих пологих схилах (рис. 40).

Внаслідок цього складається оманливе уявлення крутизни і втрачається асиметрія схилів, підкреслення якої є обов'язковою умовою грамотного картографічного зображення. Отже, при застосуванні додаткових горизонталей необхідно проявляти обережність і проводити їх в тих місцях, де вони дійсно необхідні.

Спеціальні умовні знаки слід застосовувати при зображенні форм рельєфу тільки тоді, коли цілком вичерпані всі можливості показати їх горизонталями, або в тих випадках, коли форми внаслідок незначних своїх розмірів для карти даного масштабу не можуть бути показані горизонталями (обриви, скелі, карстові утворення і т. ін.).

3.6. Головні орографічні лінії

Кожний тип рельєфу характеризується основними орографічними або скелетними лініями, якими є вододіли, тальвеги, бровки і підосви. Вододіли і бровки є основними орографічними лініями додатних форм рельєфу, тальвеги – від'ємних.

Вододіл – лінія або ціла смуга, що поділяє поверхневий

стік протилежних схилів. Точно встановити її не завжди можливо, тому що у багатьох випадках болота або озера вододільні смуги дають тимчасовий або постійний стік в сторони обох показників. Тільки в горах вододіли виражені різко і збігаються звичайно з гребенем хребтів. Але й там бувають випадки, коли вододільна лінія проходить не по високим гірським ланцюгам, а по більш низьким місцям. Вододіли, що збігаються з найбільш підвищеними ділянками місцевості, називаються нормальними, а не збіжні – аномальними. Вододіли, що проходять по гребенях, за формою поперечного профілю поділяються на гострі, округлі і плоскі, а за формою поздовжнього – на рівні, хвилясті (рис. 41) і зубчаті (рис. 42).



Рис. 41. Хвилястий гребень

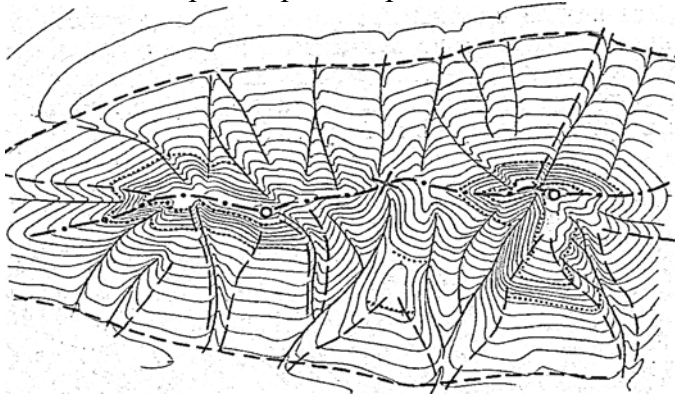


Рис. 42. Зубчатий гребень

Тальвег – лінія, що з'єднує найбільш низки точки долини і збігається з дном річки. В плані тальвег звичайно представляється звивистою лінією. У повздовжньому профілі тальвег має увігнуту, рідше опуклу або східчасту форму. В останньому випадку в річці створюються пороги і водоспади.

Бровка – лінія перегину схилу, нижче якої він стає більш крутим (край тераси, плато, перегини схилів долин, балок, ярів і т. ін.).

Підошва – лінія перегину схилу, нижче якої він стає більш пологим. Термін «підошва» застосовується для позначень підніжжя гір, пагорбів, обривів і т. ін.



○ – Вершини

X – Сідловини Лінії вигинів і бровок

- - - - - Лінії вододілів - - - - - Лінія підоскви схилів

— Лінії тальвегів - - - - - Ребра

Рис. 43. Основні орографічні лінії рельєфу

Положення основних орографічних ліній (рис. 43) дає уявлення про характер розчленування рельєфу, тому зображення останнього на картах слід починати з проведення вигинів горизонталей, що перетинають основні орографічні лінії. Насамперед показуються вигини горизонталей, які проходять через точки, в яких орографічні лінії змінюють

напрямок або мають різкі перегини (44 А, Б, В, Г, Д, Е), показані на рисунку 11, а потім решта вигинів.

Після того як положення основних орографічних ліній на карті буде відображено вигинами горизонталей, приступають до рисовки форм рельєфу (нижня частина рис. 44).

При складанні карт масштабів 1:200 000 – 1:1 000 000 положення основних орографічних ліній і їх характерних точок повинно бути, по можливості, збережено, навіть тоді, коли за умовами масштабу багато деталей орографічних ліній буде опускаватися. З цією метою в необхідних випадках допустимо деяке перебільшення вигинів горизонталей, а також зміщення цілих горизонталей, якщо це сприяє кращому виділенню головних орографічних ліній. Наприклад, при зображенні вершинних частин хребтів можуть зустрічатися випадки, коли показаний на вихідному матеріалі вузький гребень перетворюється на створюваній карті по суті в одну лінію. На картах дрібного масштабу цей гребень повинен бути зображений замкнутою горизонталлю, тобто в перебільшеному вигляді.

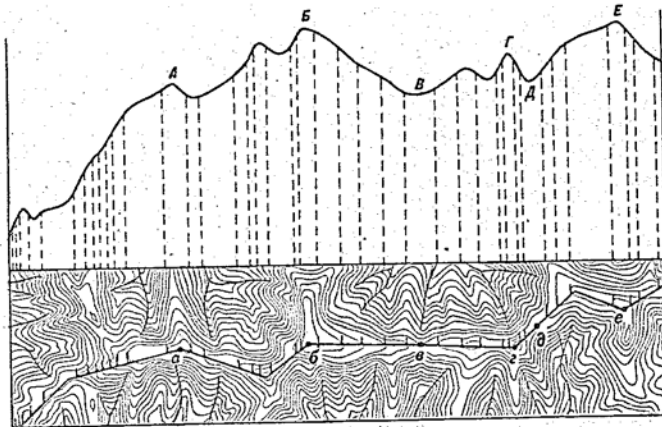


Рис. 44. Зображення гірського гребеня горизонталями

Правильне виділення основних орографічних ліній значно полегшує подальше узагальнення зображення рельєфу, вносить в процес генералізації визначений порядок, наочно показує, з яким ступенем деталізації повинні бути проведені горизонталі, що зображують решту схилів. Тому рекомендується зображення вододільних просторів починати з проведення горизонталей, які передають лінії вододілів.

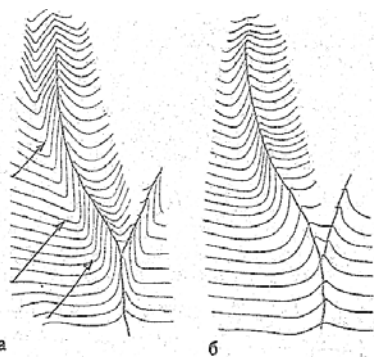


Рис. 45. Зображення бровки горизонталіями:
а – правильне; б – неправильне

Особливе значення основні орографічні лінії набувають при зображенні форм рельєфу, що не виражаються горизонталіями, якими є: довгі неглибокі промоїни і бороди на



Рис. 46-а. Зображення рельєфу типу «дурні землі». Аерофотознімок.

Прикладом правильного виділення орографічних ліній на карті є кутоваті повороти горизонталей при перетинанні ними лінії бровки (рис. 45 –а). Округла рисовка горизонталей в даному випадку призведе до того, що бровка на карті не відобразиться (рис. 45-б).

схилах, більшість форм рельєфу пісків, сильно розчленований і складний рельєф типу «дурні землі» (рис. 46-а) і т. ін. Внаслідок слабкого врізання в поверхню або малих перевищень над ній ці форми не можуть достатньо наочно зображатися вигинами горизонталей, навіть на картах масштабу 1:10 000.

Додатковим засобом для зображення таких форм є спеціальні умовні знаки. Так, наприклад, в рельєфі типу «дурні землі» лінії тальвегів слід виділяти умовним знаком промоїн (рис. 46-б).



Рис. 46-б. Правильне зображення рельєфу типу «дурні землі» на карті масштабу 1:50 000



Рис. 46-в. Неправильне зображення рельєфу типу «дурні землі» на карті масштабу 1:50 000

Корисним посібником при вивченні і узагальненні зображення рельєфу є поперечні і поздовжні профілі найбільш характерних хребтів, долин, схилів і інших форм. Особливо цінні профілі, побудовані за матеріалами великомасштабних зйомок, зменшені потім до масштабу створюваної карти. Такі профілі наочно покажуть, які орографічні лінії належить відобразити на карті даного масштабу заперш і до яких меж доводити відбір дрібних форм рельєфу. Кількість профілів на аркуш створюваної карти залежить від характеру зображуваного типу рельєфу. Найбільшу кількість профілів рекомендується робити при складанні карт гірських районів.

Для правильного показу орографічних ліній велику дозико-географічні описи місцевості.

3.7. Відбір форм рельєфу і узагальнення горизонталей

Кожне відхилення земної поверхні від рівневої називається нерівностями. Окремі нерівності земної поверхні, що мають визначений зовнішній вигляд, називаються формами рельєфу. Кожна форма рельєфу обмежена поверхнями, лініями і точками, які називаються елементами рельєфу. Прикладами елементів рельєфу можуть служити схили, тальвеги, вершини і т. ін.

За зовнішніми ознаками форми рельєфу можуть бути класифіковані по відношенню до площини горизонту а бо за розмірами форм. По відношенню до площини горизонту розрізняють додатні і від'ємні форми рельєфу. Перші мають опуклу поверхню, підвищуються над оточуючою місцевістю, а другі – увігнуту, створюючи пониження в оточуючій місцевості.

За розмірами розрізняють крупні (макро), середні (мезо) і дрібні (мікро) форми рельєфу. Точних критеріїв для віднесення тих або інших форм до крупних, середніх або дрібних остаточно не вироблено. Звичайно до крупних форм відносять гірські хребти, окремі гори, крупні долини і т. ін.; до середніх – відроги гірських хребтів, окремі пагорби, невеликі долини і т. ін.; до дрібних – бугри, западини і т. ін., тобто такі форми, які вимірюються одиницями і частками метрів.

Поділ форм за розмірами мають важливе значення для картографії. На картах дрібних масштабів (1:500 000–1:1 000 000) зображуються в основному тільки крупні форми рельєфу. На картах середніх масштабів (1:100 000–1:200 000) зображуються як крупні, так і середні форми рельєфу. На картах великих масштабів горизонталями можуть зображуватися і дрібні форми.

До додатних форм рельєфу належать гора, гірський хребет, пагорб, увал.

Гора – височина відносної висоти більше 200 м, з явно вираженими схилами і підніжжям (підшовою), яка ізольовано підвищується над оточуючою місцевістю (рис. 47а). Найвища частина гори називається вершиною. Вершини бувають плоскі (рис. 47б), пірамідальні (рис. 47в), пікоподібні (рис. 47г), конусоподібні (рис. 47д) і куполоподібні (рис. 47е).

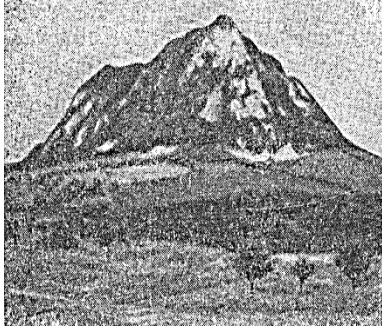


Рис. 47а. Гора

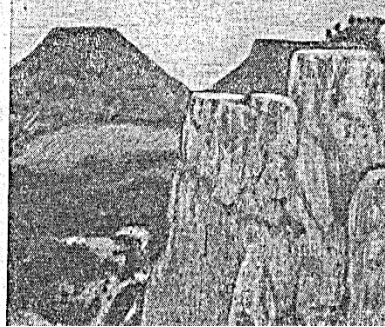


Рис. 47б. Плоска вершина



Рис. 47в. Пірамідальна вершина

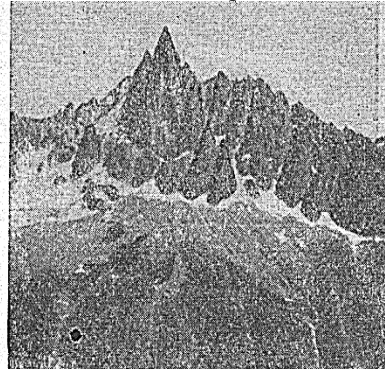


Рис. 47г. Пікоподібна вершина



Рис. 47д. Конусоподібна вершина



Рис. 47е. Куполоподібна вершина

Сукупність близько розташованих гір називається гірською групою.

Гірський хребет – лінійно-витягнута височина відносною висотою більше 200 м, з чітко вираженими схилами і підніжжям. Найбільш підвищена частина хребта називається гребенем. Зніжені частини гребеня називаються сідловинами. Сідловини, що використовуються як шляхи сполучення між протилежними схилами хребта, називаються перевалами.

За крутизною протилежних схилів розрізняють симетричні і асиметричні хребти. У перших схили приблизно однакової крутизни, у других один схил крутіший за інший.

Невеликий за протяжністю і висоті хребет часто називають гірською грядою або кряжем. Лінійно витягнуту систему гір або хребтів називають гірським ланцюгом.

Нерідко від основних хребтів відходять під різними кутами бокові хребти – відроги. В деяких випадках два або декілька хребтів збігаються. Місце з'єднання хребтів називається гірським вузлом.

Пагорб – округла в плані височина відносної висоти менше 200 м і більшою частиною з пологими схилами середньої крутизни і нечітко вираженим підніжжям (рис. 48). В гірських районах зустрічаються пагорби з гострими вершинами і крутими, навіть скельними схилами.



Рис.48. Пагорбковий рельєф

Увал – лінійно витягнута височина відносною висотою менше 200 м, з пологими схилами середньої крутизни і нечітко вираженим підніжжям. Вузкий увал з чітко вираженим підніжжям часто називають горбистою грядкою.

До від’ємних форм рельєфу відносять долини (та їх різновиди – яри і балки) і улоговини.

Долина – лінійно витягнуте пониження місцевості з нахилом в одному напрямку. Розміри і окреслення долин можуть бути доволі різними.

Долини розрізняються за формою поперечного профілю, глибиною, за положенням в рельєфі (поздовжні, поперечні) і за характером верхів’їв (замкнуті, напіввідкриті і відкриті). Поперечний профіль типової річкової долини показаний на рис. 49. Найнижча відносно рівна частина долини називається її дном або ложем (В, Д’). По дну більшості долин протікають річки. Частина дна долини, зайнятої річкою, називається руслом (З), а та частина, яка заливається водою при повенях, – заплавою (Ж, Ж’). Дно долини обмежене з боків схилами (БВ, Б’Д’). Часто схили бувають східчасті і складаються з рівних майданчиків і уступів, що чергуються. Більш або менш рівні майданчики (ВГ, ДЕ, Д’Е’), витягнуті вздовж долини і відокремлені один від одного уступами (ГД, ЕЖ, Е’Ж’), називаються терасами. За ширину долини приймається ширина її дна. Глибиною долини називають висоту верхнього перегину схилу над нижньою частиною дна.

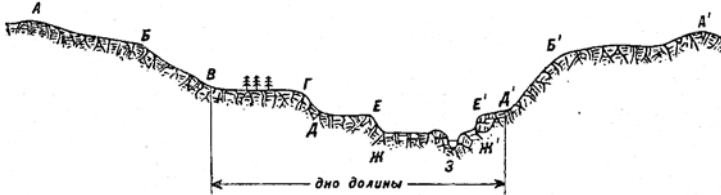


Рис. 49. Поперечний профіль річкової долини

Яр – коротке, але порівняно глибоке і вузьке ерозійне пониження, що нагадує в поперечному профілі латинську літеру V, з крутими й уривчастими схилами. Яри створюються на крутих і високих схилах долин в результаті розмивання періодичними водними потоками. Середня глибина ярів 10–20 метрів, ширина 20–40 м і більше. В степовій і лісостеповій смугах вони утворюють густу мережу, досягаючи місцями 50 м глибини і декількох кілометрів довжини.

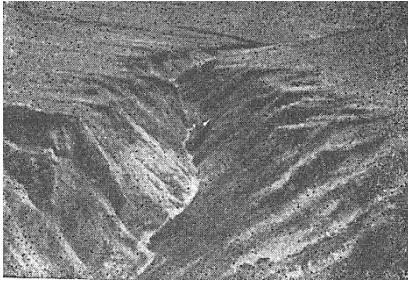


Рис. 50. Донний яр

Розрізняють яри донні, що вриваються в дно балок (рис. 50), і бокові, які прорізають схили балок і річкових долин (рис. 51), а також висячі, устя яких розташовано вище дна долини, в яку вони впадають.

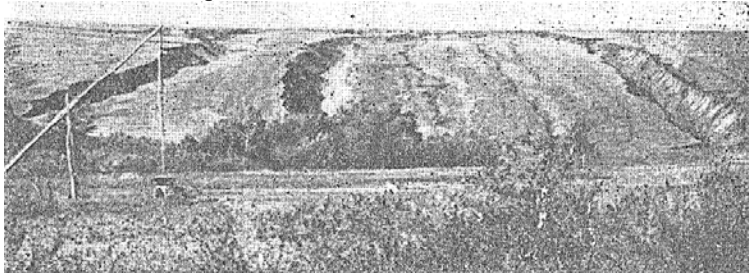


Рис. 51. Бокові яри



Балки, на відміну від ярів, більші за своїми розмірами ерозійних понижень (рис. 53). Глибина їх вривання може вимірюватися декількома десятками метрів. Дно доволі широке, рівне, з неглибоким руслом без постійного водотоку; схили довгі, пологі, крутими стають тільки там, де підмиваються водотоком, який з'являється періодично; зверху звичайно обмежений бровкою.

Рис. 52. Висячий яр

Улоговина – замкнуте пониження місцевості різних розмірів. В улоговині розрізняють дно – найнижчу, більш або менш рівну частину, і схили – бокові покатості, що сходяться до дна з обох боків. Глибокі і великі улоговини, дно яких опускається нижче рівня моря, називаються депресіями.

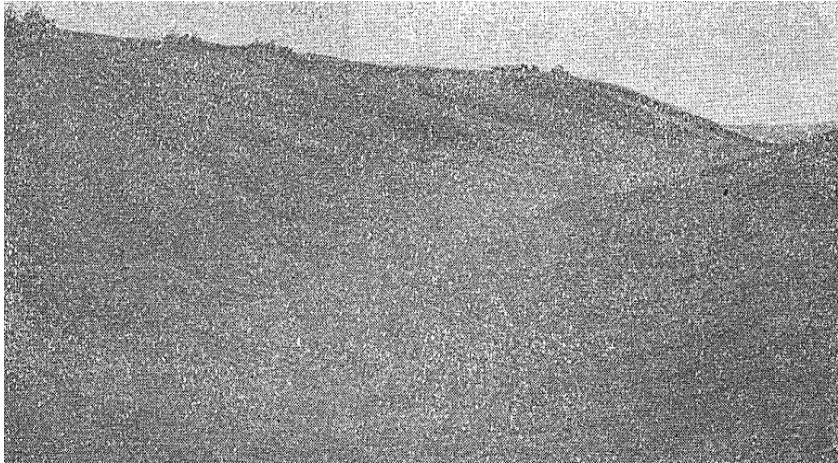


Рис. 53. Балка

З інших від'ємних форм слід відмітити невеликі плоскі і дрібні поглиблення округлої форми, які називаються западинами або блюдцями. Створюються вони, як правило, в результаті осідання ґрунту; глибина їх рідко перевищує 1 м, діаметр коливається в межах 50–100 м.

В гірських країнах зустрічаються пониження сферичної форми, які мають вихід в одну сторону й називаються карами (цирками). Створені вони діяльністю льодовиків. Глибина їх досягає десятків і сотень метрів.

Найбільш важкою і відповідальною задачею відбору є встановлення значимості форм рельєфу для карти даного масштабу і призначення. Визначальним моментом при розв'язанні задачі слід вважати розміри форм. Але не зав-

жди вони будуть визначати значення форм і служити основою для їх показу на карті даного масштабу. Наприклад, при зображенні ерозійного рельєфу можливі випадки виключення балок і збереження незначних ярів, які справляють більш сильний вплив на прохідність місцевості, ніж балки з пологими схилами.

Після того, як буде встановлена відносна вагомість форм рельєфу, необхідно вирішити питання, які з них слід нанести насамперед.

Узагальнення зображення рельєфу в основному зводиться до об'єднання височин і розрідження долин та улоговин, завдяки чому на картах краще виступають додатні форми рельєфу. Але це правило не може бути цілком прийнятне до зображення деяких типів рельєфу (карстових, пустельних областей) і має ряд винятків. Наприклад, при зображенні характерних для високогірських районів гострих гребенів і їх відрогів узагальнення необхідно здійснити шляхом об'єднання не тільки виступів, але й понижень, при цьому так, щоби не порушувався профіль гребенів.

В усіх випадках завперш повинні бути відображені характерні риси даного типу рельєфу. Наприклад, для рельєфу долинно-балочного типу характерна лінійна витягнутість і відносна вузькість долин. Щоби правильно передати ці риси, неприпустимо зрізувати вигини горизонталей, що зображують виступи схилів, узагальнення слід вести шляхом виключення вигинів горизонталей, які показують дрібні відгалуження головної долини (пониження). Узагальнення горизонталей у цьому випадку буде являти собою криву, що описує неузагальнені горизонталі з боку падіння схилу, але горизонталі не повинні дуже спрямлятися і штучно згладжуватися (рис. 54).

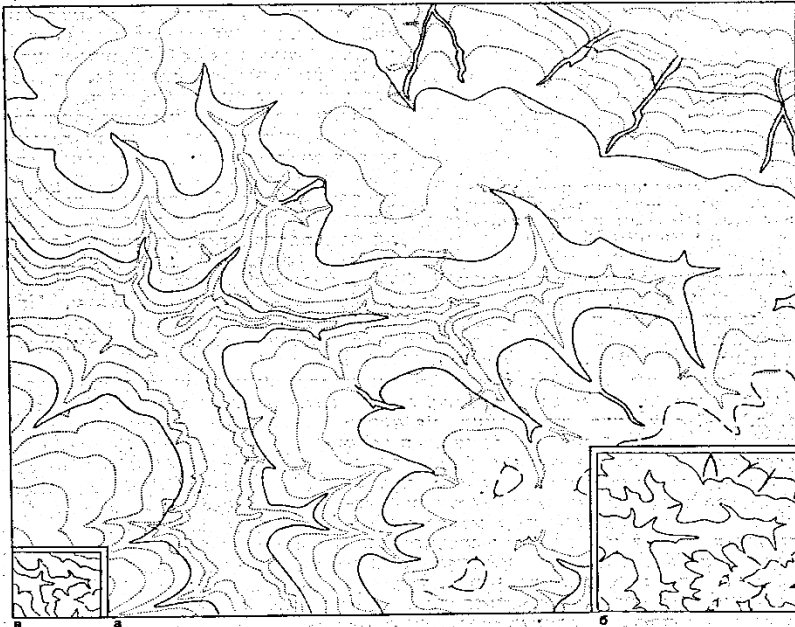
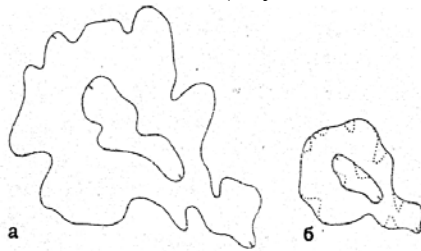


Рис. 54. Відбір і узагальнення форм долинно-балочного рельєфу: а – вихідний матеріал, масштаб 1:50 000; б – зображення в масштабі 1:200 000; в – зображення в масштабі 1:500 000

Для деяких типів рельєфу характерна наявність округлих і овальних невеликих улоговин (западин). Щоби передати ці особливості й не зменшувати площі западин та улоговин, необхідно зрізувати вигини горизонталей, що зображують виступаючі частини схилів улоговин (западин). Узагальнена горизонталь у цьому випадку буде описувати неузагальнену з боку підйому схилу (рис. 55). На картах дрібних масштабів (1:500 000–1:1 000 000) припустиме деяке збільшення, тобто перебільшення розмірів улоговин.

В результаті виключення вигинів узагальнена горизонталь на карті буде складатися із відрізків, що чергуються між собою, при цьому одні відрізки будуть зберігати початкове положення (неузагальнене), а інші відступати від нього



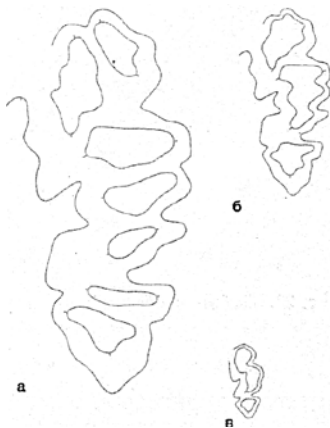
(узагальнене). Зі зменшенням масштабу і підсиленням генералізації кількість відрізків горизонталей, що не відповідають їх дійсному положенню, збільшується.

Рис. 55. Генералізація зображення улоговини:

а – вихідний матеріал, масштаб 1:100 000;

б – зображення в масштабі 1:200 000

Відрізки, що зберігають початкове положення на генералізованій карті, набувають значення опори, яка зв'язує узагальнене зображення з початковим, а тому їх не слід узагальнювати.



Важливе значення має правильне зображення на картах дрібного масштабу скупчень незначних (за площею) височин. Обводити їх однією (загальною) горизонталлю доцільно тільки в тому випадку, коли вони розташовуються дуже близько одне біля одного і можуть розглядатися як частки більш крупної форми рельєфу (вододілу, гірського хребту і т.ін.), що утворилися в результаті розчленування.

Рис. 56. Генералізація скупчень височин: а – вихідний матеріал, масштаб 1:100 000;

б – зображення в масштабі 1:200 000; в – зображення в масштабі 1:500 000

При цьому необхідно підкреслити взаємозв'язок форм рельєфу, не втратити жодної характерної височини і не приєднувати їх до форм, з якими вони не зв'язані (рис. 56). При

зображенні типів рельєфу, що характеризуються ізольованими височинами (вулкани, лаколіти, окремі пагорби, бугри і т.ін), об'єднання останніх на карті може призвести до втрати типових рис рельєфу. Тому в цих випадках об'єднання височин слід проводити вкрай обережно, застосовуючи при необхідності виключення менш значних з них і використовуючи спеціальні умовні знаки. Неприпустимо також об'єднання на картах улоговин, оскільки характерними ознаками останніх є відсутність зовнішньо вираженого зв'язку одного з одним.

На картах крупного масштабу ізольовані височини об'єднувати не можна. Якщо вони не можуть бути зображені горизонталями, то їх слід позначати висотними відмітками.

У тому випадку, коли показані на вихідному матеріалі ізольовані височини мають важливе значення і перетворюються на створюваній карті в точки, допустимо на картах масштабу 1:200 000 і дрібніше зображувати їх замкнутими горизонталями, тобто декілька перебільшувати їх площу.

Вершини, які випадають на дрібномасштабних картах внаслідок збільшення висоти перерізу рельєфу, при необхідності можна показати замкнутими горизонталями, відмітки яких найближче проходять до висоти вершин. Наприклад, вершина з відміткою 2 985 при висоті перерізу 250 м може бути зображена замкнутою 3 000-метровою горизонталлю з обов'язковим виключенням підпису висотної відмітки.

На картах крупного масштабу у цих випадках слід обмежитися показом числової відмітки або додаткової горизонталі.

Для правильного зображення рельєфу велике значення мають збереження природної узгодженості горизонталей (рис. 57а). Порушення останньої призводить до того, що горизонталі отримують байдужий характер, не визначають

напрямок схилу і надають зображенню рельєфу неприродний вигляд.



Рис. 57. Узгодження горизонталей: а – правильне; б – неправильне

Дуже часто природна узгодженість горизонталей, що добре зображена на вихідних матеріалах (зйомочних планшетах, фотопланах), зникає на складених за ними картах через неправильне узагальнення. Відбувається це переважно тому, що випадіння ряду горизонталей на створюваній карті, внаслідок збільшення висоти перерізу, створює деяку неузгодженість рисунка горизонталей, які залишилися, а картограф ще більше її посилює, механічно виключаючи вигини горизонталей, які необхідно зберегти, і зберігаючи те, що необхідно було виключити. Зі зменшенням масштабу карти ці помилки зростають, і в результаті ми отримуємо зображення, дуже далеке від дійсності (рис. 58). Намагання узгодити такі горизонталі призводить до ще більших помилок і спотворень.

Особливо важливе збереження узгодженості горизонталей на топографічних картах масштабу 1:10 000– 1:100 000, на яких форми рельєфу, як правило, зображуються системою горизонталей. Наприклад, зображуючи виступи і пониження на схилах, необхідно прагнути того, щоби горизонталі своїм рисунком відображували не тільки ці форми, але й напрямок схилів, а це стане можливим тільки в тому

випадку, якщо кожному вигину однієї горизонталі буде відповідати вигин сусідньої горизонталі, хоча нерідко і іншої форми, а іноді навіть кілька зміщених в бік (рис. 58). Не можна узгоджувати вигини однойменної горизонталі, які зображують протилежні схили пагорбів, височин, хребтів, долин і т. ін. На картах дрібного масштабу передати зображення всіх форм рельєфу системою горизонталей практично неможливо хоча б тому, що більшість висоти перерізу рельєфу, або виключається – при генералізації, або зображується вигином однієї горизонталі (на карті масштабу 1:1 000 000 доволі часто порівняно крупні форми відображуються вигином всього лише однієї горизонталі). Тому для зображення найбільш характерних форм, незначних за своїми розмірами, доводиться звертатися за допомогою до додаткових горизонталей.



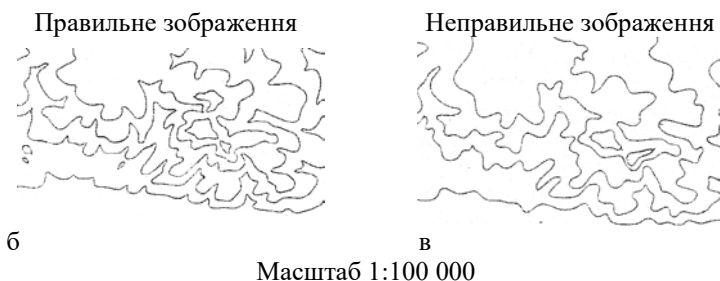


Рис. 58. Узгодження горизонталей при генералізації

При узагальненні слід зберігати, насамперед, ті форми, які зображуються декількома горизонталями, позаяк показ форм системою горизонталей підвищує наочність зображення рельєфу.

Механічне узагальнення рельєфу, що ґрунтується на виключенні тільки тих форм рельєфу, які не виражаються в масштабі створюваної карти, без урахування їх значення для зображуваного типу рельєфу, призводить в одних випадках до перенавантаження карти деталями, що не мають суттєвого значення, а в інших, навпаки, до зникнення морфологічних особливостей рельєфу місцевості. Наочною ілюстрацією механічного узагальнення може служити ділянка карти масштабу 1:200 000 на рис. 95б. При зображенні рельєфу на ній механічно був застосований умовний знак скель і льодовиків, завдяки чому характерні особливості альпійських гір зникли. Ці ж гори були добре передані на вихідному картографічному матеріалі (рис.94).

З метою відображення на картах дрібного масштабу характерних особливостей рельєфу, що випадають при збільшенні висоти перерізу рельєфу, настанови і інструкції по складанню топографічних карт допускають зміщення горизонталей на $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ висоти перерізу. До останнього слід звертатися у тих випадках, коли це виправдовується характером

рельєфу або якими-небудь спеціальними цілями, наприклад, необхідністю показу характерних вершин, сідловин, терас, дна улоговин і т. ін. В решті випадків необхідно прагнути до якомога точнішої передачі справжніх рис рельєфу, пам'ятаючи, що будь-яке, навіть незначне змінення положення горизонталей на карті відповідає дуже великому відхиленню від їх дійсного положення.

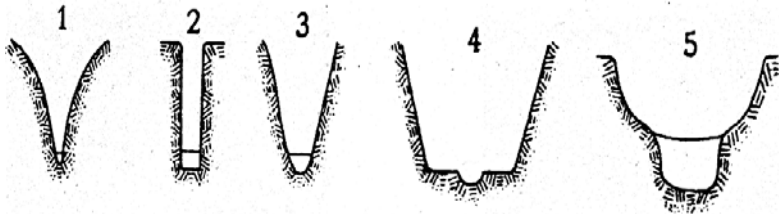
3.8. Зображення основних форм і елементів рельєфу

а) Долини

Утворення долин пов'язано з діяльністю постійних або тимчасових водних потоків, а також льодовиків.

Найбільш характерними особливостями долини, які необхідно враховувати при картографуванні, є її поперечний профіль і співвідношення ширини і глибини. У відповідності з цим долини поділяються на такі основні типи: тіснина, ущелина, каньйон, V-подібна, ящикоподібна і коритоподібна (рис. 59).

Тісною називається глибока, дуже вузька долина з прямовисними, місцями нависаючими схилами (рис. 60а).



1. Ущелина; 2. Тіснина; 3. V-подібна; 4. Ящикоподібна;
5. Коритоподібна

Рис. 59. Типові профілі долин

Каньйоном називається глибока вузька долина з дуже крутими схилами, часто падаючими уступами донизу (рис. 60б).

Долини коритоподібної форми, оброблені гірськими льодовиками, називаються трогами.

V-подібною називається глибока долина з крутими схилами опуклої або прямої форми і вузьким дном (рис. 60в).

Усі перелічені типи долин характерні для гірських країн. Дно їх нерідко цілком зайнято руслом або супроводжується вузькою заплавою.

Долини V-подібної широко розповсюджені і на рівнині, де вони за своїм походженням представляють типові ерозійні утворення.

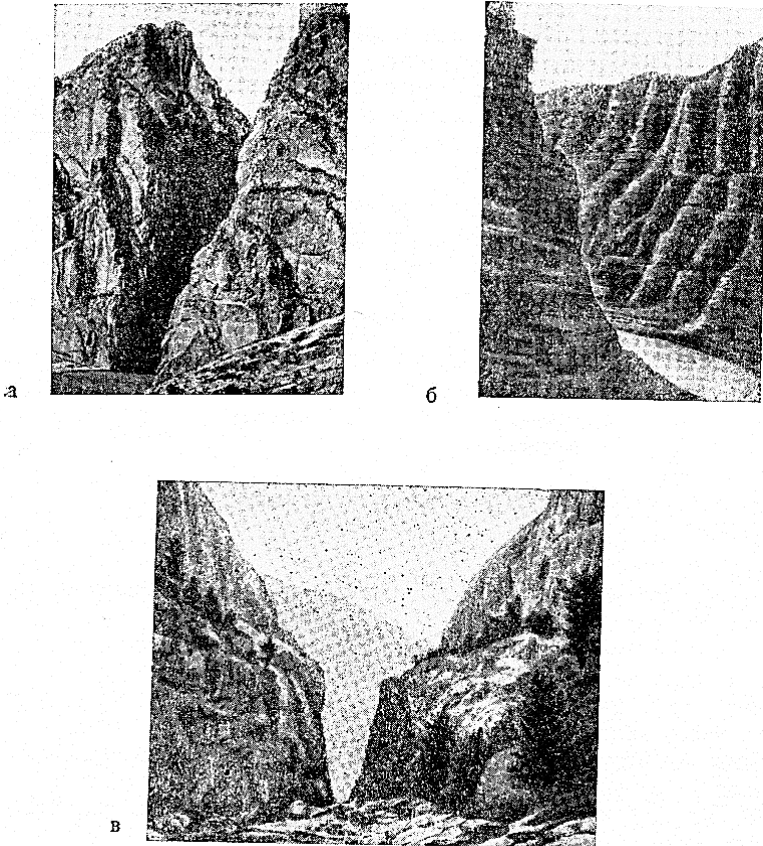


Рис. 60. а – тіщина; б – каньйон; в – V-подібна долина

До V-подібних долин відносяться також і яри (рис. 50, 51, 52); невеликий яр, який тільки зароджується, називається промоїною.

Ящикоподібною (заплатною) називається долина з широким долинним ложем, зумовленим тривалою діяльністю бокової ерозії або інтенсивним накопиченням відкладень на дні долини, і різко вираженою підошвою схилів. Цей тип долин найбільш розповсюджений на рівнинах.

Іноді на протяжності однієї річки можна спостерігати чергування ділянок долини V-подібної і ящикоподібної форми.

За крутизною протилежних схилів розрізняють симетричні і асиметричні долини. У перших схили приблизно однакової крутизни, у других один схил крутіше іншого (рис. 61). За характером верхів'їв розрізняють долини із замкнутими (рис. 62) і з відкритими верхів'ями (відкриті долини – рис. 68а).

Від правильного зображення долин залежить правильність зображення більшості типів рельєфу. Пояснюється це тим, що річкові долини зустрічаються усюди, позаяк усюди значну роль в утворенні форм рельєфу відіграють поверхневі витоки.

При відборі долин необхідно точно відобразити характер долинної мережі, її відносну густоту, виділити головні та другорядні долини. Відбір долин може бути значно спрощений, якщо буде встановлений існуючий в природі зв'язок між річковою мережею і мережею долин. Характерні риси будови долинної мережі повинні зберігатися на картах всіх масштабів. Якщо на вихідному матеріалі долинна мережа має решітчасту будову, то вона може бути збережена і на створюваній карті.

При відборі насамперед виключаються найбільш дрібні долини, а потім уже і більш крупні. В тих випадках, коли

верхів'я долин (балок, ярів) мають віялоподібну будову, виділяються відгалуження, які є безпосереднім продовженням головної долини.

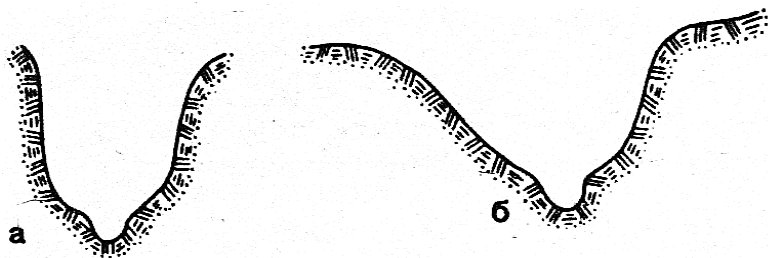


Рис. 61. Долини: а – симетричні; б – асиметричні

Для збереження існуючої різниці в густоті долиної мережі, після нанесення крупних і середніх долин повинні бути надані також і дрібні. При цьому не слід вирівнювати густоту долиної мережі різних ділянок, що нерідко спостерігається на картах масштабу 1:200 000 і дрібніше.



Рис. 62. Зображення долини з замкнутими верхів'ями на карті масштабу 1:200 000

На створюваній карті повинно бути збережена різниця в ширині і довжині долин. Зовсім неприпустиме з метою збереження густоти долиної мережі штучне звуження долин, що показуються на карті, і простору, який їх розділяє.

Якщо відносні розміри долин зберегти не видається можливим, то слід виключити при відборі дрібні сусідні долини (рис. 63). Виключення вигину однієї горизонталі повинно вплинути на виключення відповідних вигинів і решти горизонталей, що зображують дану долину (рис. 64). Тому долини повинні або показуватися цілком або виключатися. Останнє особливо важливе при зображенні рівнинного рельєфу, де горизонталі, навіть при невеликих перерізах, знаходяться одна від одної на значній відстані, і їх взаємозв'язок порівняно слабо помітний.

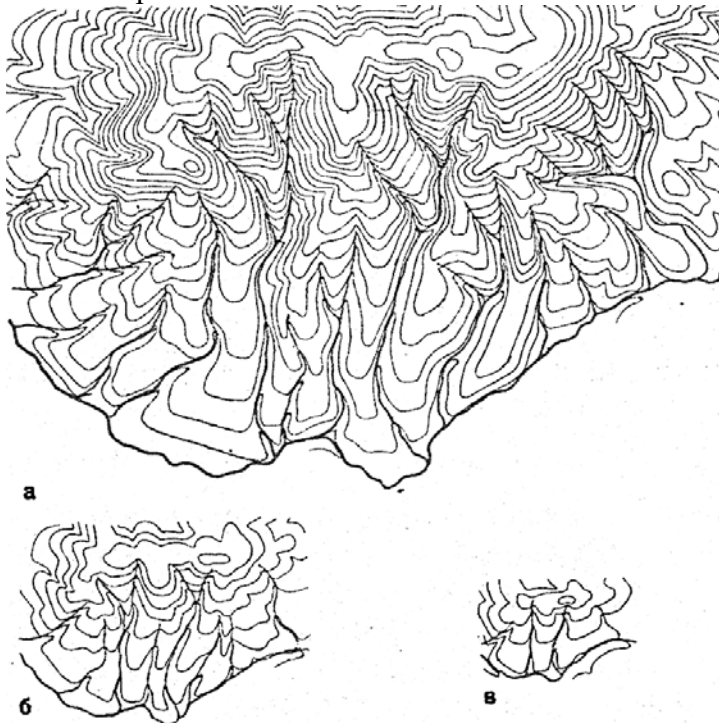
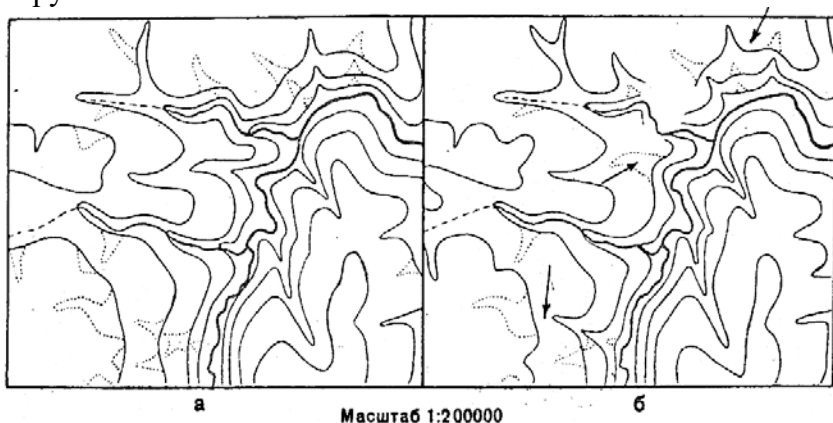


Рис. 63. Генералізація долиної мережі: а – вихідний матеріал, масштаб 1:200 000; б – зображення в масштабі 1:500 000; в – зображення в масштабі 1:1 000 000

Форма замикання горизонталей по дну долин залежить від вигляду їх поперечного профілю: для вузьких V-подібних долин характерно замикання під гострим кутом, для підковоподібних – плавне і округле, для ящикоподібних – під прямими кутом. В різних частинах однієї і тієї ж долини форма поперечного профілю, а отже, і форма замикання горизонталей, може змінюватися. Біля верхів'їв, де річки вриваються у вододіли, горизонталі, як правило, замикаються під більш гострим кутом, ніж в середній і гирловій частинах долин. Унаслідок бокової ерозії останні бувають завжди розширені, а тому замикання горизонталей в них порівняно округле.



Вигини горизонталей, виключені при узагальненні

Рис. 64. Відбір вигинів горизонталей, що зображують долину: а – правильна генералізація; б – неправильна генералізація

Боковою ерозією у загальному випадку зумовлюється розширення долин від верхів'їв до гирла (рис. 65). Винятками є долини неводно-ерозійного походження, наприклад, трого у яких верхів'я звичайно розширені.

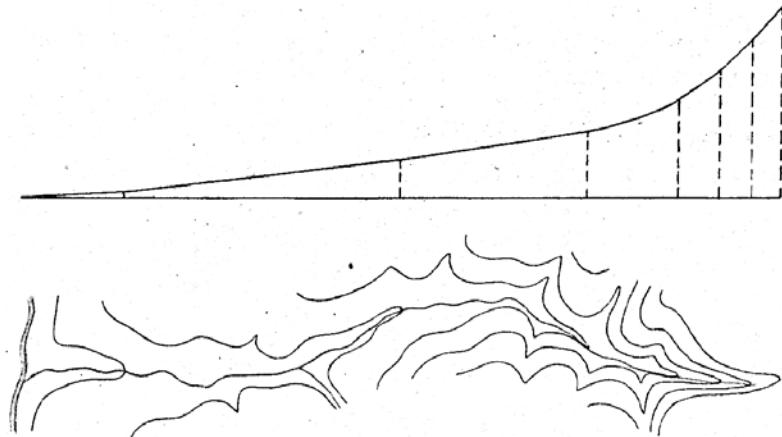


Рис. 65. Замикання горизонталей по дну долини з відпрацьованим повздовжнім профілем

Відстань між горизонталями по лінії тальвегу залежить від виробленості повздовжнього профілю долини. Розмиваючи русло і відкладаючи перенесений водою відломлений матеріал (пісок, гальку і т. ін.), річки з часом намагаються виробити повздовжній профіль, близький за формою до плавної кривої, крутизна якої зменшиться від верхів'їв до гирла. У відповідності з повздовжнім профілем відстань між горизонталями по долині зверху вниз поступово збільшиться (рис. 65). При невиробленому профілі спостерігається чергування ділянок пологого і більш крутого падіння. Різкі перегини повздовжнього профілю передаються відповідним зменшенням закладення між горизонталями, а також спеціальними умовними позначеннями (пороги, водоспади).

У головних долин замикаання горизонталей по тальвегу завжди вище, ніж у бокових, що впадають до неї, бо повздовжній профіль у останніх менш вироблений і має більше падіння.

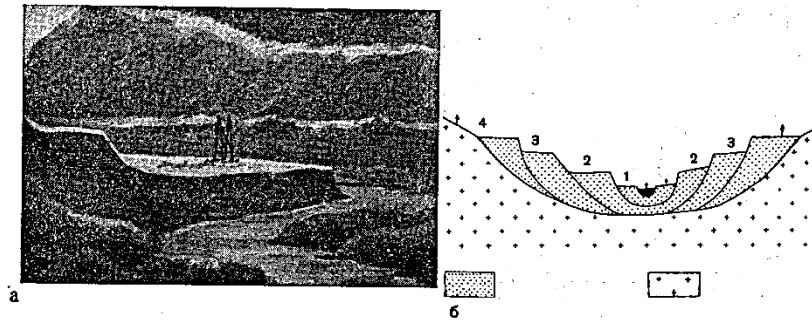


Рис. 66. а – загальний вигляд тераси; б – схема будови річкових терас

Суттєвим елементом річкових долин є тераси, які являють собою горизонтальні або слабо нахилені майданчики, залишки давнішніх днищ, що простягаються вдовж долин і надають схилам сходинкоподібний вигляд (рис. 66а). Утворення терас відбулося тоді, коли річка текла на більш високому рівні (рис. 66б). Висота річкових терас звичайно невелика, тому вони можуть бути зображені горизонталями в основному на картах масштабів 1:10 000, 1:25 000 (рис. 67). На картах більш дрібного масштабу для показу терас доводиться вдаватися до спеціального умовного знаку.

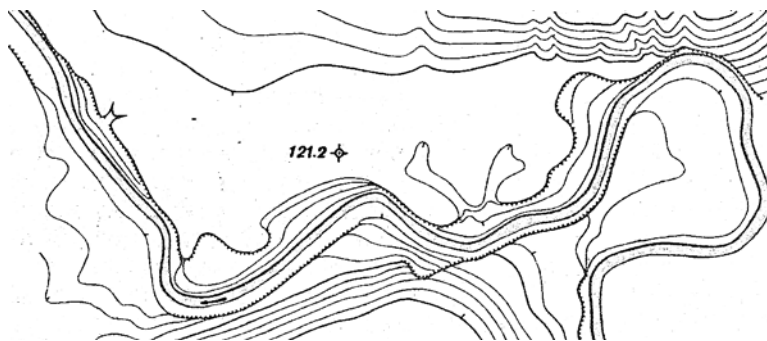


Рис. 67. Зображення терас на карті масштабу 1:25 000

Цим же умовним знаком на картах крупного масштабу, переважно рівнинних районів, показують бровки; останні відокремлюють схили вододілів від більш крутих схилів долин і не завжди можуть бути чітко виражені вигинами горизонталей. При зображенні гірського рельєфу бровки гарно передаються вигинами горизонталей (рис. 45а).

Складні долинні утворення (відкриті долини), в яких водотоки течуть у зворотних напрямках і мають слабо виражений вододіл, на картах масштабу 1:50 000 – 1:200 000 зображуються з достатньою наочністю (рис. 68а, б). На картах дрібного масштабу внаслідок збільшення висоти перерізу характер відкритої долини може змінитися, і вона отримає вигляд двох замкнутих долин. Щоби зберегти характер відкритої долини, слід або надати додаткові горизонталі (рис. 68в), або розривати основні горизонталі в місцях їх замикання по дну долини і з'єднати по схилах (рис. 68г). Вибір того чи іншого прийому в кожному окремому випадку здійснюється залежно від масштабу карти і характеру рельєфу.

Долини, балки, яри, розташовані своїми верхів'ями один проти одного на протилежних схилах вододілів, прийнято називати відповідними пониженнями (показані стрілкою на рис. 69).

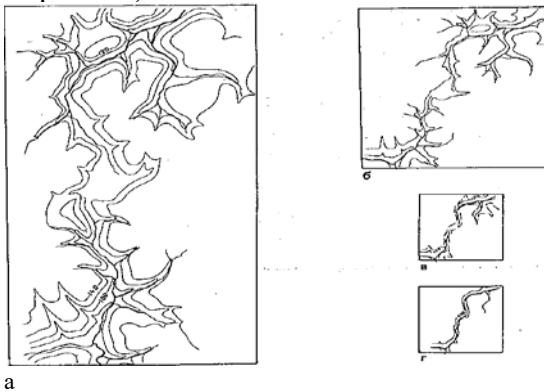


Рис. 68. Зображення відкритої долини: а – вихідний матеріал, масштаб 1:100 000; б – зображення в масштабі 1:200 000; в, г – зображення в масштабі 1:500 000

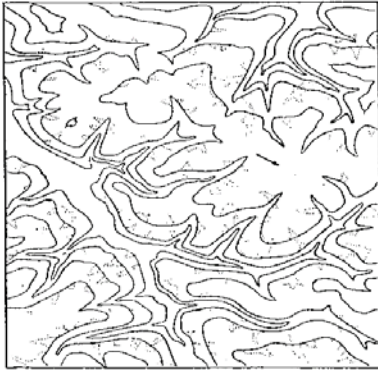
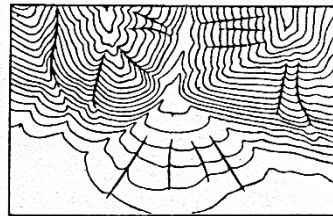


Рис. 69. Відбір відповідних понижень для карти масштабу 1:500 000

Відкладення річок і потоків створюють в устях долин, ущелин і ярів так звані конуси виносу різної величини і крутизни (рис. 70а), що складаються з пухких наносів, виносених в гирло водними потоками. Форма конуса виносу звичайно правильна напівконічна, з вершиною у нижньому кінці водотоку. Поверхня конусів виносу часто буває розсічена борознами (руслами) тимчасових потоків, що радіально розходяться. Розміри конусів коливаються від зовсім незначних – в гирлах струмків і ярів до велетенських конусів виносу, на яких розташовуються цілі міста. Іноді конуси виносу так зближуються між собою, що створюють передгірську нахилену рівнину.



а



б

Рис. 70. а – конус виносу; б – зображення конусу виносу горизонталями

На картах крупного масштабу конуси виносу зображуються достатньо виразно (рис.70б). Горизонталі, що зображують їх, створюють плавний вигин, який повернутий опуклістю в бік, протилежний вершині долини (яру), в гирлі якої знаходиться конус виносу. Відстані між горизонталями поступово збільшуються зверху вниз. Останнє пояснюється характерною особливістю будови конусів, яка полягає у збільшенні крутизни до верху.

Борозни, що розсікають конус зображуються залежно від масштабу і ширини борозни незначними вигинами горизонталей або умовним знаком промоїн.

На картах дрібного масштабу конуси виносу, за винятком дуже великих, як правило, не виражаються, але зберігають віяла потоків, що їх розсікають, укаже на наявність цих конусів.

б) Схили

Від правильного зображення на карті схилів залежить правильність зображення всіх форм рельєфу.

За крутизною схили поділяються на пологі (до 6°), середньої крутизни (від 6 до 15°), круті (від 15 до 45°), дуже круті (від 45 до 60°) і обривисті (більше 60°). В окремих випадках схили переходять в горизонтальний майданчик (при крутизні 0°) і в прямовисну стінку (при крутизні 90°). За формою розрізняють схили опуклі, прямі і увігнуті. В природі переважно зустрічаються схили складного профілю, які являють собою комбінацію зазначених простих форм.

Якщо вище бровки схил спочатку майже горизонтальний або підвищується дуже слабо, а потім підвищення його стає помітно більш крутим, то створюється сходинка схилу. Східчасті схили являють собою чергування слабо нахилених або горизонтальних майданчиків і уступів (рис. 71).

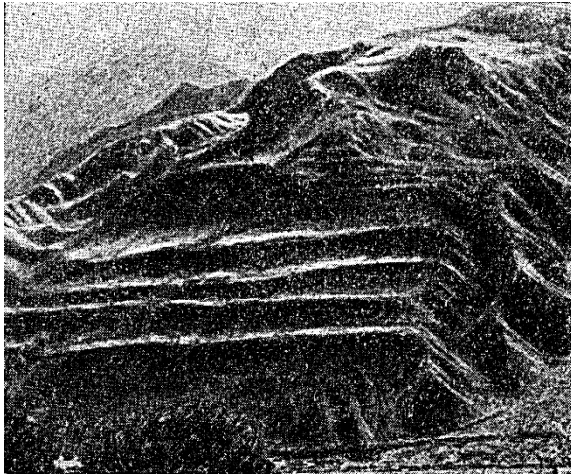


Рис. 71. Східчасті схили

Планові окреслення схилів можуть мати також опуклу, пряму, увігнуту і складну (східчасту) форму.

Форма профілю схилів відображується змінами закладень між горизонталями. У випадку прямого схилу горизонталі проходять на однакових відстанях один від одного (рис. 72а). Для увігнутого схилу характерне згущення горизонталей у верхній частині схилу і розрідження в нижній.

При опуклому профілі, навпаки, закладення між горизонталями менше в нижній частині схилу (рис. 72 в).

Східчастий профіль може утворюватися у тих випадках, коли у побудові схилів беруть участь породи різної твердості. При цьому твердим шарам будуть відповідати поверхні сходинок (терас), м'яким – уступи (рис. 72 г). На картах масштабу 1:10 000–1:25 000 при невеликій висоті перерізу сходинок і уступи з достатньою наочністю відображуються зміною закладень між горизонталями. На картах масштабу 1:200 000 і дрібніше горизонталями відображуються тільки дуже крупні тераси і уступи (рис. 73). Якщо схил складатиметься тільки з незначних за розмірами терас і уступів, то при

їх зображенні необхідно або зливати горизонталі в цих місцях або застосовувати додаткові горизонталі. На крутих уступах горизонталі зливаються, головним чином, при зображенні рельєфу гірських районів, де крутизна схилів не дозволяє відобразити їх форму горизонталями навіть на картах крупного масштабу.

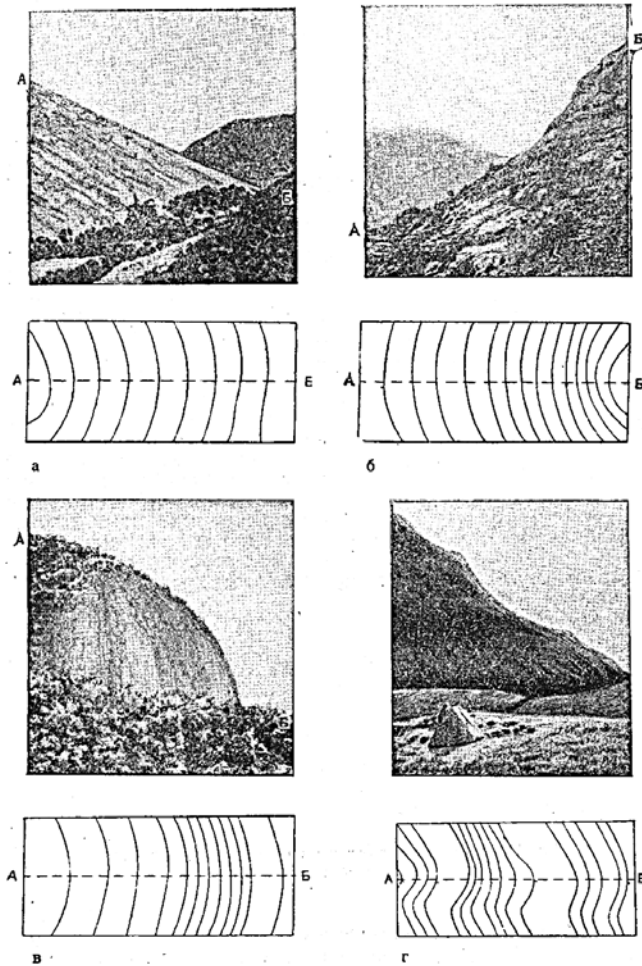
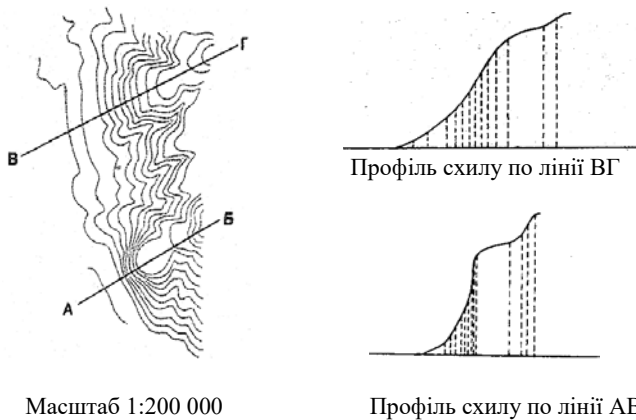


Рис. 72. Форми схилів: а – прямий; б – увігнутий; в – опуклий; г – складний

На практиці нерідко зазначені особливості профілів схилів не враховуються і всі схили спрямовуються. відбувається це від того, що укладачі проводять спочатку верхню (біля вершини схилу) і нижню (біля підоснови схилу) горизонталі, а потім через рівні проміжки всі інші, нехтуючи проміжними перегинами схилу.

Завжди необхідно правильно і точно відображувати на картах асиметрію схилів долин і пагорбів. Вона відобразиться у величині закладень: меншою – на крутих схилах, більшою – на пологих.



Масштаб 1:200 000

Профіль схилу по лінії АВ

Рис. 73. Зображення терас і уступів на карті масштабу 1:200 000

В результаті площинного (поверхневого) змиву схили річкових долин набувають певну прогнутість, яка на карті передається легким вигином горизонталей до вершини схилу (рис. 75). Прогнутість схилів є важливою особливістю рельєфу і тому її необхідно відображувати, не допускаючи спрямлення або зворотного вигину горизонталей в місцях прогнутості.

На крупномасштабних картах це звичайно досягається без утруднень. На картах дрібного масштабу відображення прогнутості утруднено неминучим виключенням числених дрібних форм при генералізації, але й тут узагальнення потрібно проводити так, щоби зберегти цю особливість рельєфу.

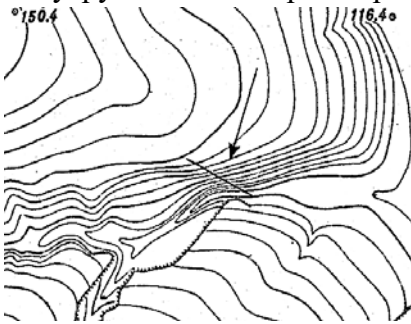
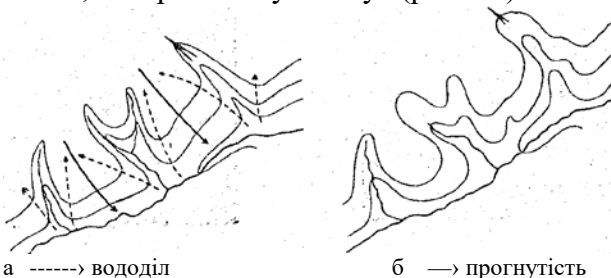


Рис. 74. Зображення «косої крутизни»

Виступи вододілів, що створюються в місцях впадіння бокових долин в головну, повинні зображуватися у повній відповідності дійсно. Там, де долини зустрічаються під гострим кутом, виступи повинні вирисовуватися кутуватими вигинами горизонталей і навпаки округлими, де долини, що збігаються, створюють тупий кут (рис. 75).



а -----> вододіл

б —> прогнутість

Рис. 75. Зображення виступів вододілів: а – правильне; б – неправильне

3.9. Зображення форм і елементів рельєфу, що не зображуються горизонталями

Обриви, скелі, борозни, промоїни, яри, карстові воронки і багато інших форм рельєфу, а також схили не завжди можуть бути виражені горизонталями внаслідок малих розмірів цих форм або значної крутизни схилів, коли відстань між горизонталями на карті становить менше 0,2–0,3 мм (табл. 3).

Для зображення таких форм і елементів рельєфу необхідно застосовувати спеціальні умовні знаки. Застосування останніх повинно бути засновано на ретельному вивченні характеру вищезазначених форм по аерофотознімкам і іншим джерелам (великомасштабним картам, геоморфологічним описам і т. ін.).

Таблиця 3

Залежність граничних кутів нахилу від висоти перерізу рельєфу

Масштаби карт	Низини		Височини		При- мітка
	Мінімальна відстань між горизонталями 0,3 мм		Мінімальна відстань між горизонталями 0,2 мм		
	встановлений переріз рельєфу (в метрах)	граничний кут нахилу (в градусах)	встановлений переріз рельєфу (в метрах)	граничний кут нахилу (в градусах)	
1:50 000	10	33	10 20	45 63	На схід від ме- риді- ана 90°
1:100 000	20	33	20 40	45 63	
1:200 000	40	33	40	45	
			80	63	
			50	52	
	50	39	100	68	
1:500 000	50	19	100	26	
1:1 000 000	50	9	200	45	
			250	52	

Недостатньо розроблена методика застосування умовних знаків нерідко призводить до того, що одним і тим же умовним знаком показуються форми, зовсім різні за своїм характером і походженням.

Але, як би добре не були розроблені умовні знаки, необхідно прагнути до того, щоби круті схили виражалися, по можливості, горизонталями, допускаючи в окремих місцях на невеликих ділянках (до 1 см довжини) навіть їх злиття (рис. 76). Таке зображення крутих схилів має суттєве значення при рисовці гірського рельєфу, коли надмірне застосування умовних знаків сильно спотворює дійсну картину

рельєфу і створює значні труднощі для визначення висот. Круті схили необхідно показувати умовним знаком скель або обривів тільки там, де вони дійсно недоступні, тобто мають ухили більше $60-65^\circ$, що спостерігається, головню, у високогірських районах, які характеризуються глибоким і сильним розчленуванням рельєфу.

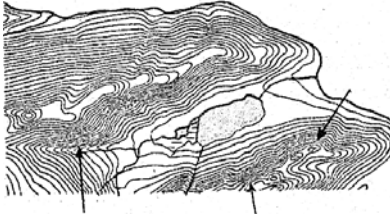


Рис. 76. Злиття горизонталей при зображенні крутих схилів

Наочною ілюстрацією надмірного захоплення умовними знаками скель служить ділянка польового планшету мензульної зйомки в масштабі 1:100 000 (рис. 77а), на якому зображення рельєфу вийшло не тільки не наочним, але навіть значною мірою спотвореним відносно дійсності. На рис. 77б показана карта тієї ж місцевості, рельєф якої на виняток від рис. 77а зображений за матеріалами аерофотозйомки. Горизонталі, що зображують круті схили, надали зображенню рельєфу пластичність і наочність. Стало цілком можливим визначення відносних перевищень вододілів по відношенню до тальвегів, вершин над подошвою і т. ін. Особливо чітко відобразилися характерні для даного району кари, трого, різкі грані і гострі гребені хребтів та розчленованість схилів промоїнами, при цьому бровки і гребені передані чіткими кутоватими вигинами горизонталей.

Розчленованість гірських схилів вузькими і довгими борознами (промоїнами), що слугують руслами тимчасових потоків і шляхами переміщення камінців і щебеню (рис. 78а), повинна бути відображена умовними знаками борозни і промоїн, які зображуються залежно від їх ширини і масштабу карти в одну або дві лінії (табл. 2).

Неправильне зображення



а

Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

Правильне зображення



б

Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 77. Зображення рельєфу місцевості

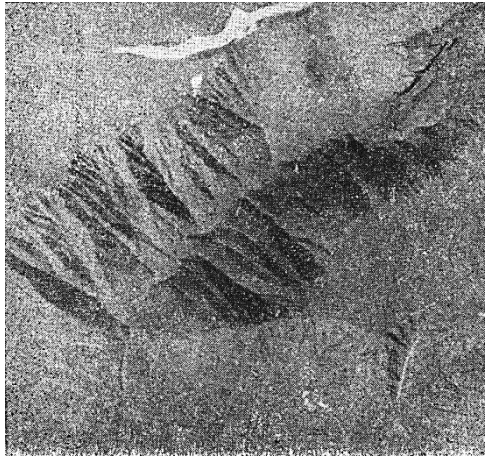
При зображенні умовними знаками промоїн на карті необхідно дотримуватися відносної їх густоти (рис. 78б).

Таблиця 4

Зображення ярів залежно від їх ширини і масштабу карти

Масштаб	Ширина яру	Зображення яру
1:25 000	До 5 м	Однією лінією
	Більше 5 м	Двома лініями
1:50 000	До 5 м	Однією лінією
	Більше 5 м	Двома лініями
1:100 000	До 10 м	Однією лінією
	Більше 10 м	Двома лініями
1:200 000	До 10 м	Однією лінією
	Більше 10 м	Двома лініями

Обломковий матеріал, який переноситься по борознах, нерідко створює біля підніжжя схилів шлейфи, що тяг-



нуться на значній відстані вздовж схилів (рис. 79). Шлейфи при значній ширині гарно передаються на картах горизонталями, при цьому закладання між горизонталями тут у порівнянні із закладаннями між горизонталями, що зображують схили, різко збільшуються.

Рис. 78а. Зображення на аерофотознімку схилів долини, розчленованих промоїнами

Конуси осипів в гирлі борозни внаслідок незначних розмірів можуть бути відображені вигинами горизонталей і умовними знаками осипів тільки на картах масштабу 1:50 000 і крупніше. Спеціальні умовні знаки найбільш

широке застосування знаходять при зображенні обривів, тобто ділянок схилів стримкіше $60\text{--}65^\circ$ з різко вираженою бровкою і подошвою. В гірських країнах обриви (рис. 80а), як правило, являють собою виходи твердих порід і повинні показуватися умовним знаком скель. На рівнинах переважають невисокі земляні обриви (рис. 80б) висотою від 2–3 до 10 метрів і більше, які слід зображувати відповідним умовним знаком (зубчиками). Відносна висота їх над подошвою підписується в одній або декількох точках, залежно від протяжності обривів.

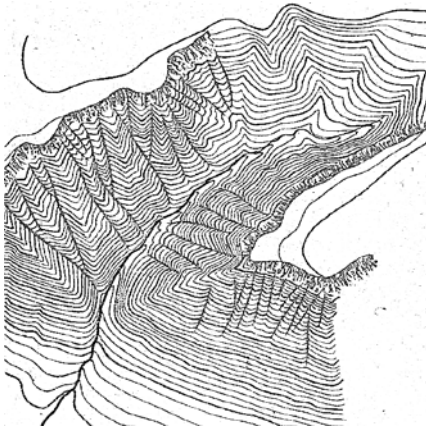


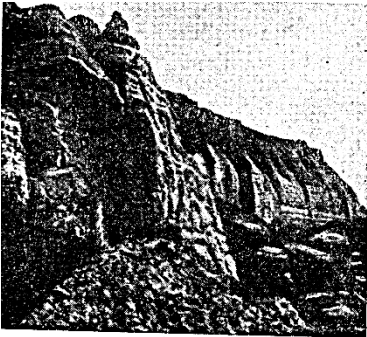
Рис. 78б. Зображення на карті масштабу 1:50 000 схилів долини, розчленованих промоїнами

При наявності осипів біля підніжжя обривів (рис. 80б) їх потрібно показувати умовним знаком, який відповідає вигляду порід, що осипаються: кам'янистих, щебених, піщаних і т. ін. (рис. 80в і 80г).

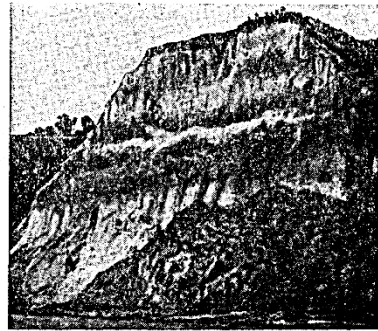


Рис. 79. Шлейф осипів

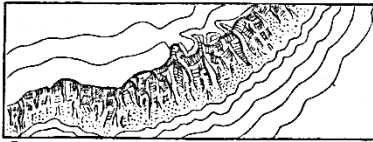
Штрихове зображення обривів і точкове – осипів повинно, по можливості, відображувати дійсний характер будови обривів, тому що обриви є гарними орієнтирами.



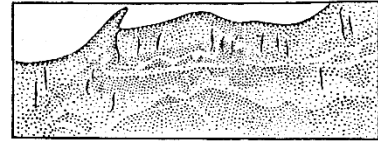
а



б



в



г

Рис. 80. а – скелистий обрив з осипами щебеню; б – земляний обрив з осипами; в – зображення скелистого обриву з осипами щебеню; г – зображення земляного обриву з осипами

До форм рельєфу, які цілком не зображуються горизонталями, відносять зсуви, що створюються в



результаті зміщення вниз по схилу земляних мас (рис. 81). У верхній частині схилу, де відбувається відрив земляних мас, створюється уступ дугоподібної форми, повернутий увігністю в бік схилу.

Рис. 81. Зсуви

В результаті нерівномірного зміщення поверхня зсуву звичайно набуває бугристого вигляду або буває пересічена грядами, борознами і уступами.

Молоді зсуви характеризуються оголенням ґрунту по лінії відриву і тріщинами земляних мас. Давні зсуви, що зупинилися, задерновані, і їх рельєф більш згладжений.

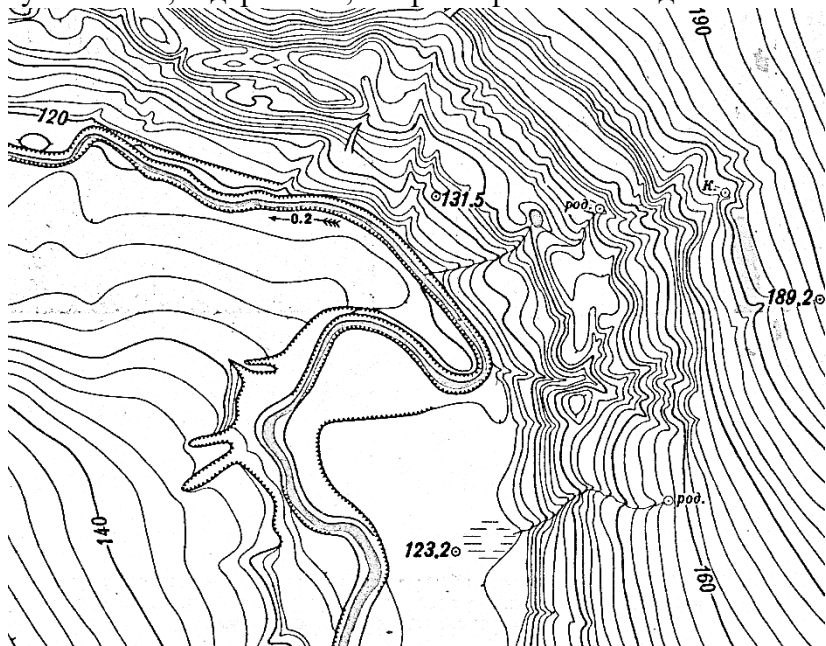


Рис. 82. Зображення горизонталями зсувного рельєфу на карті масштабу 1:10 000. Суцільні горизонталі проведені через 2 метри

При зображенні зсувів горизонталями важливо виділити найбільш значні зсувні майданчики і бугри та показати нахил майданчиків в бік протилежний падінню схилу (рис. 82). Лінію відриву, характерну для молодих зсувів, необхідно показувати умовним знаком обриву.

На картах масштабу 1:100 000 і дрібніше, а незначні зсуви навіть на картах 1:25 000 і 1:50 000, як правило, можна зобразити тільки за допомогою спеціального умовного знака.

Спеціальними умовними знаками зображується ще цілий ряд форм рельєфу: яри, промоїни, карстові воронки, ози, берегові ли і т. ін. Способи зображення цих форм розглянемо у подальшому.

3.10. Висотні відмітки

Висотні відмітки служать додатковим засобом зображення рельєфу на топографічних картах. Їх основне призначення зводиться до такого: слугувати опорою для зображення рельєфу, полегшувати читання рельєфу, вказувати абсолютні висоти, полегшувати визначення відносних висот, виділяти дрібні форми рельєфу, що не виражаються горизонталями.

Для того щоби висотні відмітки відповідали своїму призначенню, необхідно правильно здійснювати їх відбір і розміщення на карті. Кількість висотних відміток на одиницю площі, яка вказується в нормативних документах по складанню карт, залежить від характеру рельєфу і складності його читання за горизонталями. Чим сильніше розчленування рельєфу, тим більше необхідно мати висотних відміток; чим легше визначення абсолютних висот і перевищень при користуванні одними горизонталями, тим менше потрібно висотних відміток. Наприклад, при зображенні моренного рельєфу, який відрізняється відсутністю чітко вираженої закономірності у розподіленні форм, необхідно надавати більше висотних відміток, ніж при зображенні водно-ерозійного рельєфу, що характеризується визначеною закономірністю в чергуванні долин і вододілів.

Висотні відмітки повинні розміщуватися так, щоби:

- 1) були виділені командні висоти, тобто найвищі точки на даному аркуші карти або ділянці;
- 2) полегчувалося б визначення перевищень підвищених місць над пониженими (хребтів над долинами, вододілів над тальвегами і т. ін.);
- 3) були відмічені точки перегину профілю, а також форми і елементів рельєфу, які не можуть бути зображені при прийнятому перерізі рельєфу (вершини, сідловини, бровки, і підшви схилів, уступи, дібні пагорби, западини, улоговини і т. ін.).

Враховуючи використання висотних відміток військами для цілевказівок, їх слід розташовувати також в точках, які можуть бути легко розпізнані на місцевості, як-то: на перехрестях і стримких поворотах доріг, у місцях злиття річок, крутих ярів, сухих долин, на вершинах ізольованих пагорбів (височин), на різких перегінах схилів, перевалах, сідловинах, різких поворотах контурів, на дні крупних западин, на болотах, геодезичних і астрономічних пунктах, по берегам крупних й дрібних озер, розташованих на різних висотних рівнях і т. ін.

Необхідно підписувати відмітки урізів води, позаяк вони є найнижчими точками на даній ділянці місцевості. Підписі відміток урізів води річки у витощі, середньої течії, гирлі, у місцях спадів води – біля порогів, водоспадів, бродів та інших характерних місцях поліпшують читання рельєфу на карті і необхідні для побудови поздовжнього профілю річки.

Положення висотних відміток повинно бути точним і не змінюватися при узагальненні рельєфу на картах більш дрібного масштабу. Горизонталі слід узгоджувати з висотними відмітками. При зміщенні горизонталей (на картах дрібних масштабів) висотна відмітка, якщо вона не буде відповідати новому положенню горизонталей, повинна бути з карти прибрана.

Відносні висоти підписуються біля уступів терас, окремих ізольованих пагорбів, бровок, обривів берегів річок і озер; при цьому знак плюс (+) або мінус (–) біля підписів висот не ставиться. Відносні висоти курганів, насипів, скель-останців, окремо розташованих каменів підписуються зі знаком плюс (+), відносні глибини виїмок і ям – зі знаком (–).

Підписі відміток горизонталей слід розташовувати, враховуючи вільні місця, що є на карті, а також характер зображуваного рельєфу і завантаження іншими елементами.

Більш пересічений рельєф потребує зображення і більшої кількості підписів горизонталей. Обов'язково повинні бути підписані горизонталі:

- 1) які оконтурюють западини і окремі вершини, що не відмічені на карті числовими характеристиками;
- 2) на довгих схилах (окремі горизонталі);
- 3) біля рамок аркушів карти;
- 4) розташовані одина відносно іншої на значній відстані (плоскі ділянки рельєфу);
- 5) довільного перерізу рельєфу (допоміжні горизонталі).

Підписі горизонталей розміщуються в характерних місцях схилів і розташовуються так, щоби верх цифр був повернутий в бік підйому.

3.11. Орографічні підписи

Розумно відібрані і розміщені орографічні підписи збагачують зміст топографічних карт, підвищують читабельність зображення рельєфу, виокремлюють, особливо на картах дрібного масштабу, форми, що не відображені горизонталями, сприяють більш легкому сприйняттю форм рельєфу, які мають важливе значення (хребти, височини, низини і т. ін.).

На картах всіх масштабів підписуються власні назви хребтів і їх отрогів, ланцюгів, гірських країн, плоскогір'я, рівнин, низин, окремих підвищень, піків, пагорбів, сопок, вершин, пасмів, перевалів, ущелини, западин, долин, лощин, ярів, печер і т. ін. Пояснювальні підписи (печера, перевал і т. ін.) форм рельєфу на топографічних картах – явище рідкісне.

Навантаження орографічними підписями залежить від призначення та масштабу карт і від особливостей зображуваного типу рельєфу.

У міру зменшення масштабу кількість форм рельєфу, що підписуються, через нестачу місця, підлягають скороченню за рахунок назв, які для карти даного масштабу мають другорядне значення, хоча кількість підписів на одиницю площі, як правило, зростає. Останнє пояснюється більш повільним скороченням кількості підписів у порівнянні зі скороченням площі карти.

Підписи назв повинні розташовуватися так, щоби не закрити суттєві деталі рельєфу і не викликати ніякого сумніву, якого орфографічного об'єкта вони стосуються.

З метою виділення підписом всього об'єкта окремі літери підписі слід розташовувати по осі найбільшої розтягнутості контура (хребта, западини, низини, плато і т. ін.). При значній площі цих об'єктів підписі розміщуються в два або кілька паралельних рядків.

Необхідно стежити, щоби жодна літера підписів не опинилася поза окресленням гірського хребта, що підписується; підпис має бути розташований на протяжності всього об'єкта і може повторюватися на одному аркуші. Відстані між літерами не повинні утруднювати читання підпису. Якщо зображення хребта переходить на суміжний аркуш, то частина його підпису подається між рамками і так, щоби при склеюванні аркушів за внутрішньою рамкою було отримано повну назву хребта.

Підписи форм, що мають малу площу або показані спеціальними умовними знаками, прийнято розташовувати паралельно рамкам аркушів карти (1:25 000–1:200 000) або вздовж паралелей (1:500 000–1:1 000 000). Але з метою досягнення кращого читання карти допустиме відхилення від цього правила.

3.12. Ув'язка зображення рельєфу з іншими елементами змісту карти

Генералізація зображення рельєфу і інших елементів змісту топографічних карт може вважатися правильною лише тоді, коли вона:

1) не порушує існуючі в природі зв'язки і взаємозалежності між рельєфом та іншими фізико-географічними елементами ландшафту (річками, болотами, рослинним покривом і т. ін.);

2) зберігає особливості рельєфу, які впливають на розміщення, структуру, планування населених пунктів і визначають напрямок і тип дорожньої мережі і т. ін.

Рисування рельєфу горизонталями на топографічних картах здійснюється після нанесення на них річок, населених пунктів і дорожньої мережі, тому, зображуючи ці елементи на карті, слід завжди враховувати особливості рельєфу місцевості. Але цей спосіб складання карт не виключає внесення виправлень в зображення річок, населених пунктів та інших з метою ув'язки його зі зображенням рельєфу. Наприклад, у процесі рисовки горизонталей можливі випадки додаткового нанесення або виключення річок.

При складанні гідрографічної мережі на картах масштабів 1:500 000–1:1 000 000 рекомендується спочатку наносити її олівцем і більш детально з тим, щоби після складання рельєфу частину річок виключити з карти.

При зображенні річкових долин необхідно якомога повніше передавати горизонталями існуючий зв'язок між будовою долин і річковою мережею. Однакове зображення долин річок, без урахування їх особливостей призводить до того, що зникають характерні відмінності між ними.

На картах крупного масштабу іноді не знаходить відображення існуючий зв'язок між окресленнями річищ і асиметрією берегів, хоча для показу цього зв'язку є всі можливості.

Для ув'язки зображення рельєфу зі зображенням ґрунтово-рослинного покриву дуже важливий облік особливостей розміщення останнього, інакше легко можуть бути допущені помилки. Так, наприклад, болота, розташовані в пониженнях, можуть опинитися на підвищених ділянках.

Горизонталі, що збігаються з контурами боліт, повинні так узагальнюватися, щоби не порушувалася залежність, яка існує між болотами і рельєфом. Виключення вигинів горизонталей повинно спричинити відповідне зменшення площі боліт. При узагальненні болот перевага завжди відається ділянкам, розташованим в пониженнях, тому вигини горизонталей, які оконтурюють ці ділянки повинні також зберігатися.

В степових районах, де ділянки лісового покриву розташовуються, як правило, в балках і ярах, збереження вигинів горизонталей, що відображують ці балки і яри, необхідне.

Іноді при зображенні населених пунктів на картах зневажають рельєфом і показують населені пункти розміщеними на площині, а не на пересіченій місцевості, як це має місце в дійсності.

Для уникнення цього необхідно на картах, особливо крупного масштабу, одночасно з узагальненням кварталів здійснювати відбір і рисовку характерних форм рельєфу місцевості (ярів, балок, крутих схилів), на яких розташовуються населені пункти.

Зображуючи схили хребтів, не слід допускати, щоби населений пункт, розташований біля підосви, опинився після узагальнення горизонталей піднятим на схил.

Узагальнюючи форми рельєфу, ніколи не слід упускати з виду пов'язану з ними мережу доріг. Наприклад, при зображенні гребенів хребтів, в першу чергу, повинні зберігатися ті сідловини насамперед, проходять дороги. Якщо ж важлива дорога проходить по гірській долині, то

остання обов'язково повинна бути показана на карті таким способом, щоби умовний знак дороги вміщувався в контурі цієї долини. В тих випадках, коли дорога проходить по схилу, дрібні вигіни горизонталей, що закриваються нею, повинні бути при узагальненні виключені.

З вищезазначеного випливає таке:

- 1) відбір форм рельєфу та їх узагальнення значною мірою визначаються гідрографічною мережею, дорогами, населеними пунктами, ґрунтово-рослинним покривом;
- 2) зображення кожного елемента змісту карти повинно здійснюватися з урахуванням особливостей і зв'язку його з іншими елементами.

4. Зображення основних типів рельєфу земної поверхні на топографічних картах

4.1. Загальна характеристика типів рельєфу

Будова земної поверхні відрізняється великим різноманіттям. Але завжди можна знайти форми, схожі за зовнішнім обліком і за походженням, які закономірно повторюються на визначеній території і є для неї типовими. Подібні сполучення однорідних за зовнішніми ознаками і за походженням форм земної поверхні називають типами рельєфу.

Головними зовнішніми ознаками рельєфу є характер його форм, висота над рівнем моря і відносна висота або глибина розчленування. За цими показниками виокремлюється рельєф рівнинний, пагорбковий і гірський.

Рівнинами називають площі, на яких коливання висот і ухили поверхні дуже малі. Рівнини бувають: нахилені – з незначним нахилом в один бік, увігнуті – з нахилом з усіх боків до середини і хвилясті – з коливаннями нахилу то в один, до в другий бік і чергуванням плоских підвищень і понижень поверхні.

За висотою над рівнем моря умовно виокремлюють такі рівнини:

1. Низовинні – з абсолютною висотою не більше 200 м.
2. Підвищені або плато – з висотами до 500 м.
3. Нагірні – з висотами більше 500 м.

Пагорбковим (горбистим) називається рельєф з відносними висотами до 200 м. Пагорби нерідко мають витягнуту форму у вигляді пасм або увалів і відповідно створюють пасмовий або увалистий рельєф. Залежно від висоти пагорбів розрізняють рельєф крупногорбистий, середньогорбистий і дрібногорбистий.

Гірським називається рельєф, нерівності якого перевищують відносну висоту 200 м. За формою абсолютної і відносної висот гірський рельєф поділяють на такі типи: високогірний (альпійського типу), середньогірний і низькогірний.

Особливості рівнинного, пагорбкового і гірського рельєфу не вичерпуються вище наведеними характеристиками і можуть бути дуже різноманітні. Для того, щоби правильно зображувати рельєф на картах, потрібно вміти орієнтуватися у цьому різноманітті, відокремлюючи від другорядних деталей головне і типове, зумовлене походженням даного типу рельєфу.

Рельєф визначеного походження водночас володіє і визначеними тільки йому притаманними формами і закономірностями їх розподілення. Всі різноманітності форм рельєфу можна звести до декількох типів залежно від факторів, що беруть головну участь у їх створенні.

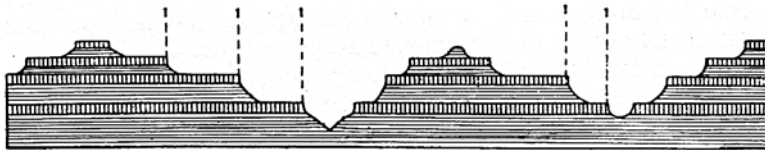
Раніше зазначалося, що розрізняють фактори внутрішні (ендогенні) і зовнішні (екзогенні). Перші викликають підняття і опускання земної кори, порушують залягання гірських пластів, з яких складається земна кора, і проявляються в землетрусах і вулканічних явищах.

При нормальних (непорушних) заляганнях земні пласти горизонтальні або мають вельми слабкий нахил в одному напрямку. Порухені шари розташовані під кутом до

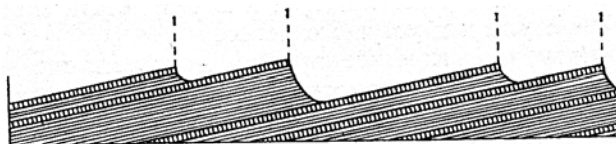
горизонту, тому нерідко падають навіть вертикально, створюючи складки. Створення подібних порушень звичайно супроводжується виникненням гір, які мають назву тектонічних.

Найбільш характерні такі чотири форми залягання шарів:

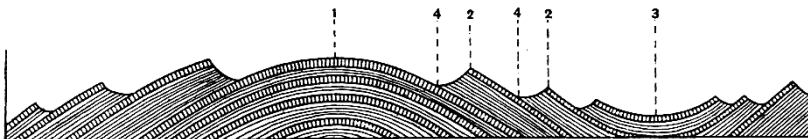
- 1) непорушене горизонтальне залягання (рис. 83а);
- 2) слабо порушене залягання – шари мають полого і однорідне падіння (рис. 83б);
- 3) складчасте залягання – шари зім'яті у складки (рис. 83в);
- 4) складчасто-скинуте залягання – шари зім'яті у складки і зміщені (скинуті) відносно один одного з розривом (рис. 83г).



а
| – пласти твердих порід; — – пласти м'яких порід; | – структурні ступені

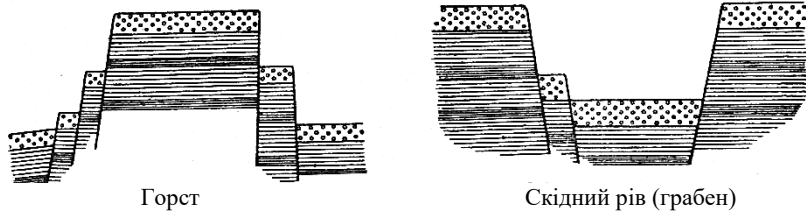


б
| – пласти твердих порід; — – пласти м'яких порід; | – куести



в
1 – Антиклінальний хребет 3 – Синклінальна долина
2 – Моноклінальний хребет 4 – Моноклінальна долина

в



г

Рис. 83. Форми залягання шарів: а – непорушене горизонтальне залягання шарів; б – слабо порушене (нахилене) залягання шарів; в – складчасте залягання шарів; г – східне залягання шарів

Характер залягання шарів знаходить яскраве вираження у формах рельєфу при їх ерозійному розчленуванні і особливо у тих випадках, коли має місце чергування пластів різної щільності і різна опірність розмиву. Такі специфічні форми рельєфу зумовлені заляганням шарів різної щільності, тобто геологічною будовою, називаються структурними.

В умовах непорушеного горизонтального залягання шарів при ерозійному розчленуванні створюються вододільні підвищення (рис. 83а) з великими рівними поверхнями (плато, плоскогір'я). Схили підвищень часто сходинкові; кожна сходинка відповідає виходу на поверхню твердого пласту.

В умовах слабо порушених шарів, при ерозійному розчленуванні, в місцях виходів щільних пластів створюються характерні структурні форми рельєфу, які називаються куестами (рис. 83б). Вони звичайно поділені долинами, які заложилися в більш м'яких, легко розмивних породах. Куести мають несиметричну будову. Схил куести, що збігаються з напрямком нахилу пластів, пологий; другий схил крутий, звичайно скелястий.

В умовах складчастого залягання (інтенсивної складчастості) при чергуванні правильних складок опуклої (антикліналі) і увігнутої (синкліналі) форми, при ерозійному розчленуванні частіше за все створюються: антиклінальні хребти з

широким округлим гребенем; моноклінальні хребти з гострим гребенем і асиметричним поперечним профілем; повздовжні синклінальні долини з симетричним поперечним профілем; асиметричні моноклінальні долини (рис. 83в).

В умовах складчасто-скидового залягання шарів, крім перелічених, зустрічаються також форми, які утворилися внаслідок вертикальних зміщень шарів (підняттів і опускань) з розривами між ними. Підняті ділянки, оточені площинами розривів (скидів), називаються горстами, опущені – грабенами (рис. 83г). Останні в горах часто зайняті річками і озерами. В результаті скидів виникло і багато дрібних сходинок і уступи схилів.

Таким чином, геологічна будова місцевості визначає утворення різних і широко розповсюджених структурних форм, характерних для різних типів рельєфу. Із цього випливає, що навіть загальне уявлення про геологічну будову району надасть значну допомогу при оцінці якості зображення рельєфу на вихідних матеріалах, щодо їх використання в процесі складання карти і при стереоскопічній рисовці рельєфу на картах масштабів 1:500 000–1:1 000 000, на яких показуються основні особливості крупних, типових форм рельєфу, що, як правило, визначаються умовами залягання пластів і їх будовою.

Рельєф земної поверхні визначається не тільки рухами земної кори (тектонікою) і характером залягання пластів, але й діяльністю другої групи факторів – зовнішніх (екзогенних). Останні значно перетворюють первинні (тектонічні) форми і сильно ускладнюють їх будову.

До таких факторів належать діяльність водних потоків (річок, струмків, тимчасових водотоків), морів, озер, льодовиків, льодовикових вод після танення, підземних вод, вітру, рослинних і тваринних організмів. Діяльність всіх перелічених факторів проявляється в тому, що в одних місцях

гірські породи, які залягають на поверхні землі, руйнуються, розмиваються і виносяться із даного району в інший, де вони відкладаються і накопичуються, часто досягаючи великої товщини (потужності). Діяльність першого роду називається ерозією або, в більш широкому сенсі, денудацією, другого – акумуляцією.

В процесі ерозії або денудації рельєф розчленовується, підвищення все більше і більше руйнуються і з часом вирівнюються. Такий рельєф називається ерозійним або денудаційним.

В процесі акумуляції відбувається заповнення понижень пухкими породами, що приносяться зі сторони, і утворення, переважно рівнинного рельєфу, який називають акумулятивним.

Відповідно до того, який фактор викликає ерозію або акумуляцію, розрізняють форми водно-ерозійні і водно-акумулятивні, льодовиково-ерозійні і льодовиково-акумулятивні і т. ін.

Там, де діяльність поверхневих і підземних вод проходить в розчинних породах (вапняках, доломітах та ін.), створюються специфічні форми рельєфу, які називають карстовими.

Зазначені вище рівнинний, пагорбковий і гірський рельєф можуть бути різного походження і у зв'язку з цим різної форми.

Рівнини за своїм походженням бувають:

1. Морські акумулятивні – являють собою морське дно, що вийшло з під води (Прикаспійська низина і ін.).

2. Річкові акумулятивні – утворилися в результаті акумулятивної діяльності річок (Ріонська і Куринська низовини та ін.).

3. Водно-льодовикові акумулятивні – утворилися в результаті діяльності льодовикових вод (Полісся і ін.).

4. Озерно-акумулятивні – плоске дно колишніх озер (Ільменська улоговина і ін.).

5. Нагірні акумулятивні – виникли у внутрішніх частинах численних нагір'їв (Паміру, Тибету і ін.) в результаті енергійного руйнування гірських хребтів, що супроводжу-

ється утворенням великої кількості пухких порід, відбувається заповнення западин і міжгірських понижень, що призводять до формування рівнин.

6. Вулканічні – виникли в результаті впливу рідкої лави, яка, при розтіканні по поверхні, заповнила всі пониження рельєфу (великі ділянки Вірменського і Середньосибірського плоскогір'я і ін.).

7. Залишкові (денудаційні) – виникли на місці рельєфу, який первісно мав різко виражений, можливо, навіть гірський характер, але потім був вирівняний в результаті тривалого впливу зовнішніх факторів (територія Карелії, Фінляндії і ін.).

8. Абразійні – утворилися в результаті руйнівного впливу морського прибою на прилеглу сушу (рівнини Південного Заурал'я).

Пагорбковий рельєф за походженням поділяється так:

1. Водно-ерозійний – розчленований мережею долин, балок і ярів (Середньо-Руська, Приволзьська височини і ін.).

2. Льодовиково-ерозійні і акумулятивні – утворився в четвертинний період, коли на поверхні земної кулі широко розповсюджувався льодовий покрив. У зв'язку зі змінами клімату льодовики танули і на тих місцях, де вони були, залишився своєрідний горбистий рельєф.

3. Вітровий (еоловий) дефляційний і акумулятивний, який утворився в пустелях (Середня Азія), на берегах озер і морів (Балтійське узбережжя), в долинах річок (Дніпра, Дністра і ін.) при перенесенні піску вітром.

4. Вулканічний – утворився при вулканічних виверженнях в результаті накопичення, головно, лави, вулканічного попелу й інших продуктів виверження. Сюди ж відносять і грязьові вулкани (Керченський і Таманський півострови).

Гірський рельєф за походженням буває:

1. Ерозійно-тектонічний – виник в результаті тектонічних порушень в земній корі і ерозійної діяльності зовнішніх факторів. У відповідності з характером залягання шарів ерозійно-тектонічні гори поділяються на складчасті (Кавказ, Копет-Даг і ін.) і складчасто-глибові (Алтай, Тянь-Шань і ін.)

2. Ерозійний – виник в основному за рахунок ерозійного розчленування непорушених або слабо порушених пластів (гори Путорана між Єнісеєм і Хатангою).

3. Вулканічний – за створенням аналогічний горбистим формам (вулкани Камчатки, Курильських островів і ін.).

5. Долинно-балковий рельєф

Коротка характеристика

Долинно-балковий рельєф є вельми характерним різновидом ерозійного рельєфу, форми якого складені, головню, дією постійних або тимчасових водних потоків – річок, струмків (рис. 84). Основу цього типу рельєфу складає мережа долин і балок разом з мережею ярів.



Рис.84. Долинно-балковий рельєф

Мережа ерозійних форм може мати в плані різний рисунок залежно від характеру розміщення додатних і від'ємних форм рельєфу та їх взаємного орієнтування. Щоби правильно передати цю мережу на карті, необхідно визначити, якого вона типу за характером розгалуження.

Найбільш часто зустрічаються такі типи ерозійної мережі:

а) деревоподібний. Ерозійна мережа створює рисунок, подібний на розгалуження дерева (рис. 85а);

б) перистий. Бокові долини впадають в головну під гострим кутом, часто почергово то з одного, то з іншого боку. В місцях впадіння головна долина вигинається в сторону, протилежну боковій. Так само розгалужуються долини 1, 2-го і т. ін. порядків (рис. 85б);

в) стовбуровий. Головна долина спрямлена. З обох боків до неї майже під прямим кутом, впадають бокові долини (рис. 85в);

г) гратчастий або прямокутний. Ерозійна мережа створює систему долин, зорієнтованих по відношенню одна до одної під кутами, близькими до прямого (рис. 85г);

д) паралельний. Ерозійна мережа створює систему майже паралельних долин. Бокові долини мають напрямок основних (рис. 85д);

е) радіальний. Долини розходяться в усі сторони в радіальних напрямках приблизно від однієї вершини (рис. 85е).

Типи а, б, в властиві переважно рівнинам і горбистим районам, типи г, д, е – гірським, при цьому останній тип (е) особливо характерний для вулканічних областей.

Ступінь пересіченості рельєфу визначається щільністю і глибиною ерозійної мережі. Чим вона щільніша, тим складніше рельєф, і отже, при зображенні на карті потребує більшої уваги.

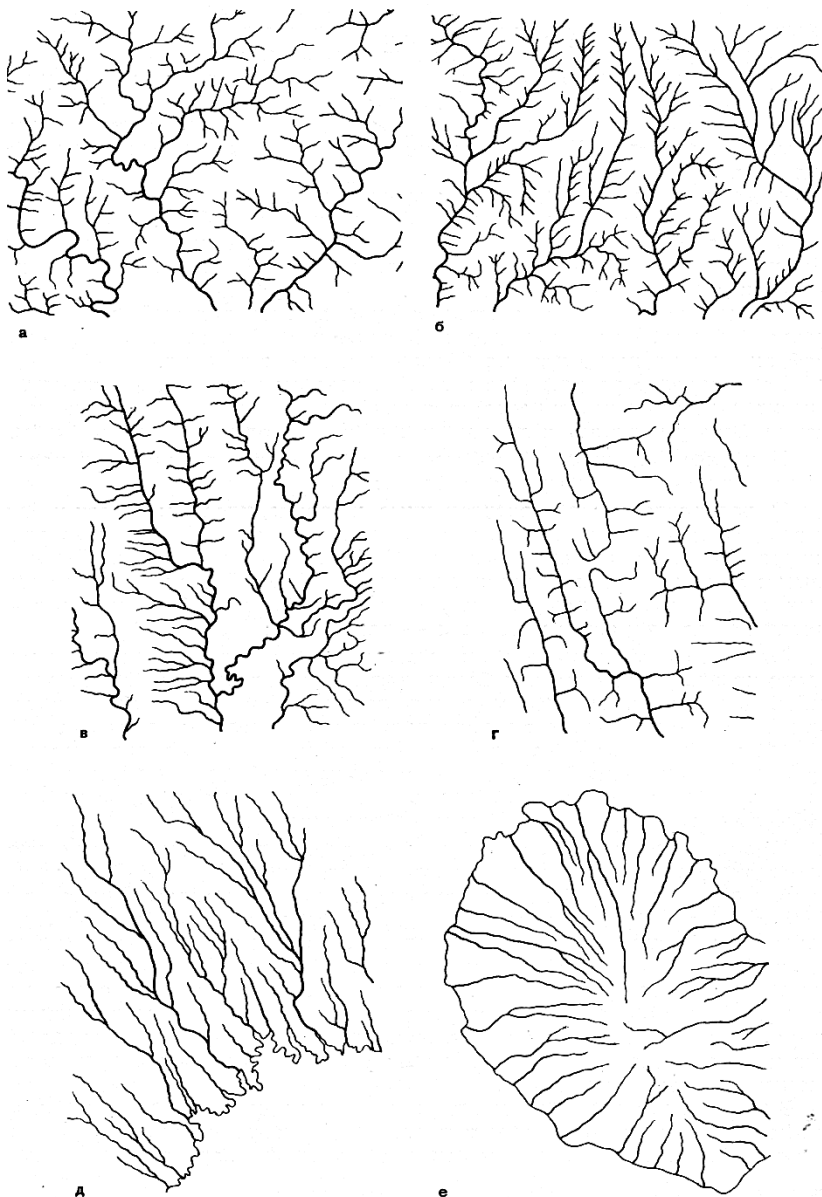


Рис. 85. Типи ерозійної мережі: а – деревоподібний; б – перистий; в – стовбуровий; г – ґратчастий; д – паралельний; е – радіальний

Вертикальне розчленування рельєфу, показником якого є відносні висоти, визначається глибиною врізування ерозійної мережі. Ця глибина зменшується по долинах і балках від гирла до верхів'їв.

Найбільш типовими (за формою і ступенем розчленування) вододілами долинно-балочного рельєфу будуть;

1) вододіли слабо розчленовані, широкі, плоскі; яри і балки розвинуті лише на схилах вододілів. Такий рельєф широких терас Дніпра, Дністра, Криму; долинно-балочні пониження глибиною до 25 м з пологим схилами утворюють слабо розвинену мережу. Міжбалочні простори – плоскі, загальний характер місцевості – рівнинний;

2) вододіли розчленовані, які місцями зберігають плоскі, нерозмиті поверхні; яри і балки врізуються далеко в глибину поверхонь вододілів. Прикладом можуть слугувати Причорноморські степи південної України, рельєф яких відрізняється більш значною глибиною розчленування (від 25 до 100 м); яро-балочні системи розташовані рідко; великі вододільні простори не розчленовані і звичайно являють собою плоскі рівнини;

3) вододіли сильно розчленовані на окремі пагорби або такі, що мають форму довгих, вузьких звивистих гряд, плоскі поверхні майже відсутні. Яри і балки часто перерізують вододіли і в багатьох місцях стуляються своїми вершинами. Такий ерозійний рельєф Донецького кряжа, де глибина розчленування місцями сягає 200 м. Яро-балочні системи характеризуються тут, як правило, виключно рясним розчленуванням. Більша частина вододілів розчленована численними відвершками балок, які з протилежних сторін близько підходять одна до одної. Плоскі вододільні ділянки зустрічаються у вигляді окремих невеликих площ.

В районах густого ерозійного розчленування при наявності пластів гірських порід, приблизно однорідних відно-

сно опірності розмиву, вододільні простори мають звичайно характер увалів або пагорбів.

Там, де геологічна будова місцевості більш складна, тобто спостерігається чергування пластів гірських порід з різною опірністю щодо розмиву, рельєф набуває інший характер.

Горизонтальні шари щільних порід створюють на схилах сходинки різної ширини, при цьому кожна сходинка відокремлюється від вище або нижче розташованої більш або менш крутим уступом.

Зображення долинно-балкового рельєфу на карті

В процесі вивчення рельєфу редактору необхідно встановити:

- типи долинно-балкової мережі;
- щільність і глибину розчленування рельєфу;
- характер і напрямок вододілів;
- розчленованість схилів долин і вододілів ярами і промоїнами;
- тип і будова долин, балок і ярів.

На орографічну схему наносяться основні орографічні лінії (тальвеги, головні і другорядні вододіли, бровки, уступи схилів), оконтурюються сильно яристі місця і ділянки зсувів. Лініями вододілів місцевість розмічається на окремі ділянки, по яких зручно вести більш детальне вивчення рельєфу, а в подальшому передавати його зображення на карті.

За допомогою такої схеми (рис. 86) укладач карти оцінює характер розгалуження ерозійної мережі – спочатку району в цілому, а потім в межах кожної ділянки.

У нашому прикладі на ділянках 1, 2 і на більшості інших ерозійна мережа периста. На ділянках 5 і 9 ерозійна мережа стовбурової системи.

Якщо площі ділянок приблизно однакові, то густоту ерозійної мережі в середині кожної з них можна визначити,

підрахувавши довжину всіх долин, балок і ярів. Можна застосовувати й інший спосіб, підрахувавши кількість всіх ерозійних форм на ділянці. В нашому прикладі ділянки перша і п'ята мають по 21 розгалуженню, не враховуючи ярів, ділянка друга – 9 розгалужень, шоста – 15 і т. д. Отримавши дані для всіх ділянок, можна порівняти густоту розчленування рельєфу в кожній із них, враховуючи приблизну різницю площ.

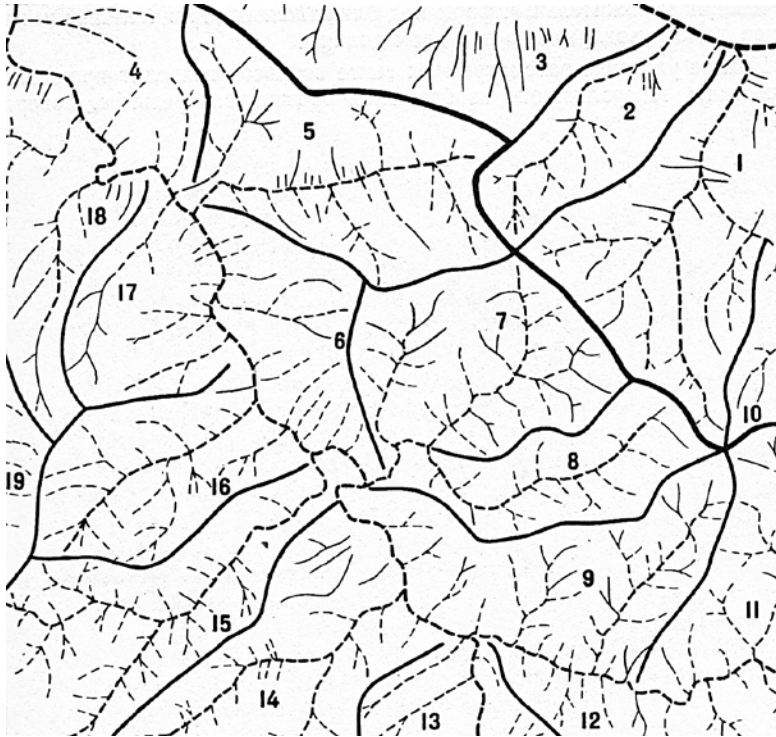
Для отримання більш детального показника густоти розчленування окремих схилів, можна підрахувати кількість ерозійних форм, що прорізують схил на визначеній його протяжності.

Густоту ерозійної мережі можна точно визначити за великомасштабною картою, попередньо поділивши її на квадрати, величина яких може бути різною, від 1 до 100 і більше кв. км. Чим крупніше масштаб, тим меншою повинна бути площа кожного квадрата. Густота ерозійної мережі визначається з відношення загальної довжини тальвегів долин, балок і ярів в межах квадрата до його площі і виразиться величиною довжини тальвегів, що припадають на 1 кв. км площі.

Далі важливо вивчити вертикальне розчленування ерозійного рельєфу, яке виражається відносними висотами. Для цього встановлюють перевищення додатних форм над найближчими від'ємними, наприклад, висоту вододілу над дном долини.

Повне з'ясування розглянутих вище питань дозволить правильно здійснити генералізацію зображення ерозійного рельєфу. Генералізація останнього в основному буде зводитися до виключення таких форм, які на карті даного масштабу і призначення несуттєві як за величиною, так і за значенням їх в даному районі (рис. 87). Відповідно до цього насамперед будуть виключатися проміїни і невеликі яри,

потім – великі яри, далі – балки, а на картах дрібних масштабів і невеликі річкові долини (див. табл. 5). Кількість виключених форм буде тим більша, чим щільніша ерозійна мережа в даному місці, але при цьому повинна бути обов’язково збережена відносна густота розчленування поверхні.



--- Лінії тальвегів; — Лінії вододілів; — Промоїни; 19 Номери ділянок
Рис. 86. Орографічна схема долинно-балочного рельєфу

Не менш важливо при генералізації правильно відобразити тип ерозійної мережі і характер розчленування поверхні долинами і балками, наприклад: рідке долинне розчленування, що не зачіпає вододіли; часте долинне розчленування, що зачіпає вододіли; рідке долинно-ярове і балочно-

ярове, що не зачіпає вододіли; часте долинно-ярове і балочно-ярове, що зачіпає вододіли і т. д. Отже, розрідження долин і балок, а у зв'язку з цим і узагальнення рисунка горизонталей слід проводити так, щоби збереглися характерні особливості, притаманні даному ерозійному рельєфу.

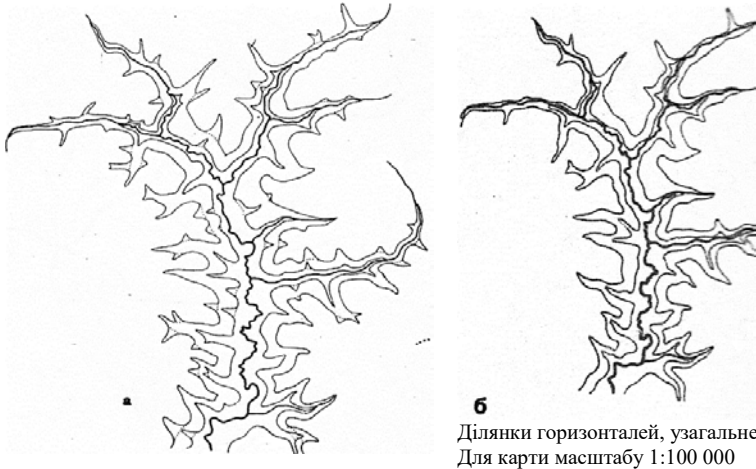


Рис. 87. Відбір ерозійних форм при генералізації

Правильне зображення ерозійного рельєфу залежить, перш за все, від того, наскільки правдоподібно показані долини, балки, міжрічкові простори. Тому зображення долинно-балочного рельєфу слід починати з горизонталей, що зображують головні лінії цих форм; тальвеги, вододіли і бровки.

Таблиця 5

Генералізація яро-балкової мережі на топографічних картах

Масштаби карт	Кількість балок на одиницю площі	% до загальної кількості балок на видільному матеріалі	Розподілення балок за їх довжиною в км					Кількість ярів на одиницю площі
			0,25	0,25–0,50	0,50–0,75	0,75–1,00	Більше 1 км	
1:25 000	85	100	54	10	10	5	7	74
1:50 000	62	72	31	9	10	5	7	21
1:100 000	38	45	11	6	9	5	7	7
1:200 000	22	25	-	3	7	5	7	-
1:500 000	9	10	-	-	-	3	6	-
1:1 000 000	2	3	-	-	-	-	2	-

При зображенні долин і балок необхідно звертати увагу на правильне замикання горизонталей по тальвегах; стежити за тим, щоби правильно відображувалася густина ерозійної мережі, а також крутизна схилів і асиметрія долин. Нахил ерозійних долин звичайно зменшується від верхів'їв до гирла, тому відстань між горизонталями, що зображують дно долини, повинні відповідно збільшуватися. Недотримання цих правил призводить до порушення раніше зазначених закономірностей долинно-балочного рельєфу, які існують в природі. Грубою помилкою буде округле замикання горизонталей по тальвегах V-подібних долин (ярів), розповсюджених в ерозійному рельєфі. Зломи поздовжнього профілю долин передаються зближенням або розрідженням горизонталей по дну долин. Слід пам'ятати, що й при зображенні схилів долин не треба допускати їх спрямлення і вирівнювання; увігнутість схилів потрібно чітко зображувати вигинами горизонталей (рис. 75).

Правильне зображення лощин і ярів, що прорізують схили долин, зближеними кутувато вигнутими горизонта-

лями, добре підкреслюють напрямок скату. При цьому важливо також правильно показати ділянки схилів між ярами і балками. Ці ділянки схилів передаються горизонталями, які, маючи загальний вигин в бік тальвегу головної долини, водночас повинні легенько прогинатися в напрямку вершини схилу. Неприпустимо зображувати схили пилкоподібними або хвилястими (фестончатими) горизонталями, та ще й не узгодженими між собою.

Форми долинно-балкового рельєфу наочно зображуються тільки системою горизонталей; тому окремі дрібні вигини горизонталей, які не виражають форми рельєфу, повинні виключатися, особливо на картах дрібного масштабу, де надмірна звивистість горизонталей може створити помилкове уявлення детального і точного зображення. При зображенні схилів повинна бути правильно передана відносна щільність їх розчленування ярами, промоїнами і борознами; тому при генералізації слід зберігати на картах більш дрібного масштабу частину коротких і вузьких ярів, зображуючи їх відповідними умовними знаками (рис. 94в).

Точність зображення ерозійних долин залежить від правильної передачі крутизни схилу, яка нерідко буває більшою в нижній їх частині, ніж на вододілах (рис. 99), тому відстані між горизонталями на картах повинні збільшуватися по схилу по мірі наближення до вододілів (рис. 93).

Для відображення крутизни схилів велике значення має показ горизонталями або півгоризонталями бровок, долин і перегинів схилів. Недооцінка цієї умови веде до цілого ряду помилок, насамперед, схили зображуються на картах більш пологими, ніж на місцевості, і зміщеними або в бік річки, або в бік вододілів, залежно від того, звідки була почата рисовка рельєфу; дно долин в першому випадку опиниться звуженим, а в другому, навпаки, розширеним. Крім того, порушується відповідність площ, зайятих вододільними просторами і долинами. Схили нерідко із увігнутих

перетворюються в опуклі і навпаки. Не знаходить відображення така характерна особливість долин, як поступове збільшення їх ширини від верхів'їв до гирла. Ця недооцінка призводить ще і до того, що горизонталі всюди отримують однакові округлі окреслення, тоді як місця їх перетинання з лініями бровок і перегинів повинні бути показані добре вираженим різким поворотом кожної горизонталі (рис. 75).

На картах крупного масштабу (1:25 000–1:100 000) долини і балки, як правило, зображуються системою горизонталей, на картах дрібного масштабу (1:200 000–1:1 000 000) багато долин і балок внаслідок збільшення висоти перерізу рельєфу зображуються лише однією горизонталлю. Тому необхідно при зображенні крупних долин на цих картах користуватися додатковими горизонталями. Але застосування додаткових горизонталей повинно бути тут строго обмежене з тим, щоби не створювалося хибне уявлення про крутизну схилів і не порушувалася різниця між плоскими і розчленованими ділянками вододілів, як це має місце на рис. 96б.

При зображенні річкових долин важко відобразити на карті рельєф заплави. Рельєф заплави характеризується старицями, які являють собою залишки старого русла річки, і прирусловими валами, що простягаються по берегах сучасного русла і стариць. Відносна висота всіх цих форм вимірюється одиницями метрів, тому вони можуть бути достатньо добре передані за допомогою горизонталей тільки на картах масштабу 1:50 000. На картах більш дрібних масштабів відображення особливостей рельєфу заплави великих річок досягається правильним відбором стариць. Найбільш крупні прируслові вали можуть бути показані додатковими горизонталями.

Характерні для ерозійних долин (балок) уступи і тераси повинні обов'язково знайти своє відображення на топографічних картах, особливо крупного масштабу.

Яри і промоїни широко розповсюджені в ерозійному рельєфі і сильно утруднюють його прохідність. Частіше за все вони показуються спеціальними умовними знаками, оскільки горизонталі, які вирисовують їх схили, внаслідок крутизни останніх настільки зближуються, що накреслити їх окремо, навіть на картах крупного масштабу, не видається можливим (рис. 93). На картах дрібного масштабу яри (на схилах гір, долин) показуються умовним знаком промоїн і при цьому з великим перебільшенням (рис. 96в).

Великі яри, що зображуються на картах масштабу 1:25 000–1:50 000 умовними знаками і частково горизонталями, на картах більш дрібного масштабу слід показувати умовним знаком промоїн в одну або дві лінії (рис. 96). Крупні яри в нижній частині можуть мати настільки широке дно, що його обов'язково потрібно відображати вигинами горизонталей. Позаяк бровка схилів ярів звичайно буває різкою, то й горизонталі на лінії бровок повинні відповідно різко згинатися.

При зображенні донних ярів (рис. 50) з метою більшої виразності необхідно зберігати вигини, які вирисовують дно порожнини. Горизонталі в місцях перетинання тальвегів донних ярів повинні дещо затягуватися у напрямку вершини порожнини (рис. 88).

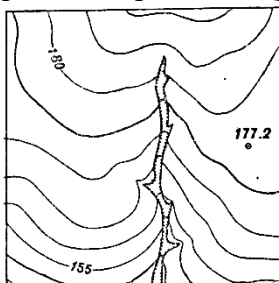


Рис. 88. Зображення донних ярів

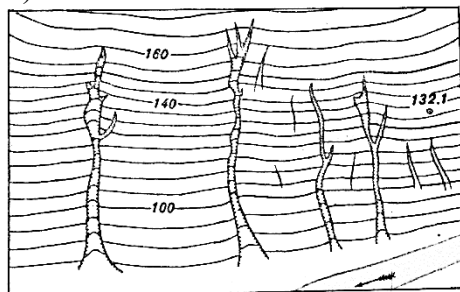


Рис. 89. Зображення бокових ярів

Для бокових ярів (рис. 51) характерна відсутність водозбірного басейну у вигляді пониження (в якому знаходиться яр), звичайного для всіх ерозійних форм. Тому при зображенні бокових ярів горизонталями, схили долин або балок, що зображуються, не повинні зтягуватися уверх по тальвегах в місцях перетинання їх горизонталями (рис. 89).

Оскільки багато ярів є формами, зміни яких відбуваються порівняно швидко, то необхідно карти старих років видання, які використовуються як основний матеріал, по можливості, перевіряти і виправляти за новішими джерелами: аерофотознімками, матеріалами рекогностувань і т. ін. Це особливо важливо при зображенні висячих ярів (рис. 52), дно яких в гирловій частині піддається значному зміщенню вниз.



Рис. 90. Плоский слабо розчленований вододіл

Зображення вододілів в основному зводиться до правильної передачі на картах характеру їх поверхні, а також ступеня розчленування останньої долини, ярами і балками (рис. 90, 91, 92). При цьому повинна враховуватися неоднакова відносна розчленованість головного і другорядних вододілів. Головний вододіл, як правило, завжди буває розчленований менше, ніж другорядні. Щоби правильно відобразити характер розчленування і типові особливості

вододілів, рисовку рельєфу слід вести у напрямку від вододілу до долин, починаючи з самої верхньої горизонталі, узагальнення якої слугуватиме основою для узагальнення всіх наступних горизонталей. При зворотній рисовці – знизу вгору – характер розчленування вододілів може опинитися на карті спотвореним: одні вододіли зобразяться дуже узагальненими, інші, навпаки, надто деталізованими.

До додаткових горизонталей при зображенні верхніх частин вододілів необхідно звертатися лише в тих випадках, коли з'явиться необхідність показати характерні форми, що не потрапляють у прийняте для карти даного масштабу перерізу рельєфу, наприклад, сідловини, окремі вершини і т. ін. Цілковито неприпустиме проведення півгоризонталей на плоских ділянках вододілів, що створює штучну горбкуватість рельєфу (рис. 96б). замість півгоризонталей краще більш широко використовувати підписи висот окремих точок. При слабкій розчленованості вододільних просторів вигини горизонталей будуть плавними, часто не узгодженими з рисунком долинно-балочної мережі. Чим інтенсивніші ерозійні процеси в глибині вододілів, тим краще узгоджується рисунок горизонталей з рисунком долинно-балочної мережі. Нерідко на вододілах закономірне зменшення відстаней між горизонталями, що спостерігається за напрямком до подошви може бути добре передано основними горизонталями. Півгоризонталі у цьому випадку не тільки знижують наочність зображення рельєфу, але можуть викликати і хібне уявлення про характер розчленування та форму поперечного профілю схилів.

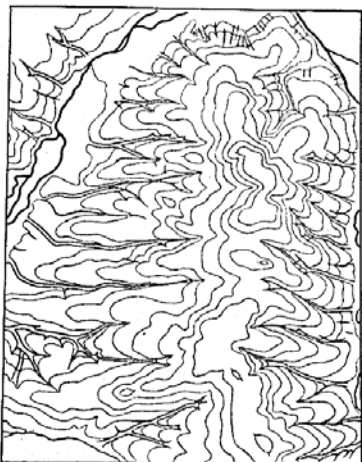


Рис. 91. Вододіл, глибоко розчленований ярами і балкам

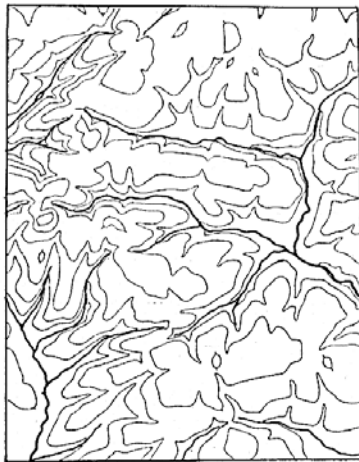
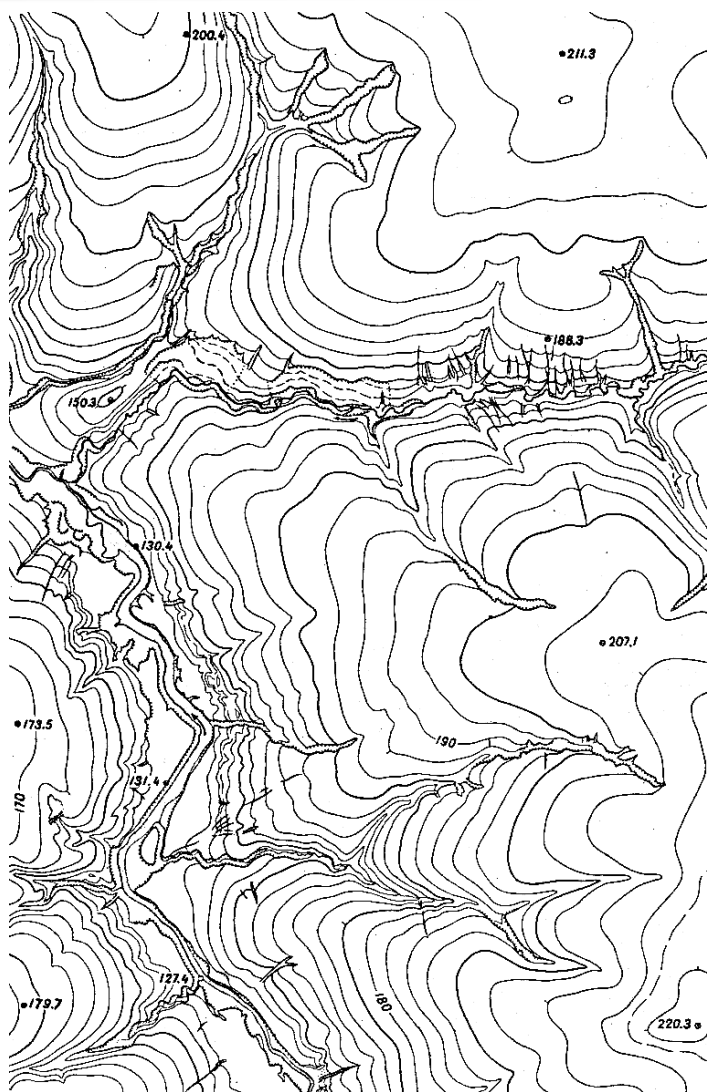


Рис. 92. Вододіл, розчленований ярами і балками на окремі гряди

При зображенні ерозійного рельєфу важливо зберегти співвідношення площ, які заняті вододілами і долинами. На картах масштабу 1:200 000 і дрібніше нерідко можна спостерігати необґрунтоване зміщення горизонталей, які вириsovують долини і вододіли. Помилка, яка буде допущена на створюваній карті і повторена у наступному, призводить, як правило, до різкого порушення співвідношення дійсних площ, що заняті схилами долин і вододілами. уникнути цього можна, якщо при рисовці схилів долин і вододілів буде збережено положення лінії бровок, які розмежовують на місцевості ці схили і показують межу, де відбуваються більш або менш різкі зміни крутизни.

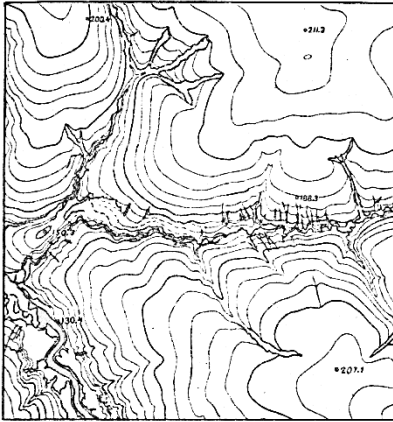


Масштаб 1:25 000

Суцільні горизонталі проведені через 5 метрів

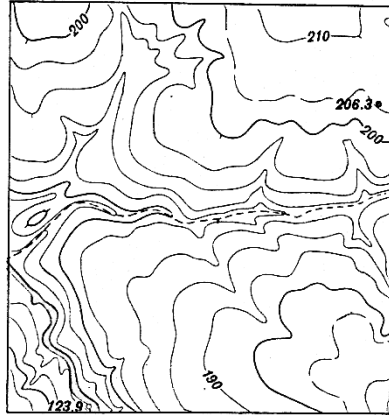
Рис. 93. Долинно-балковий рельєф

Вихідний матеріал



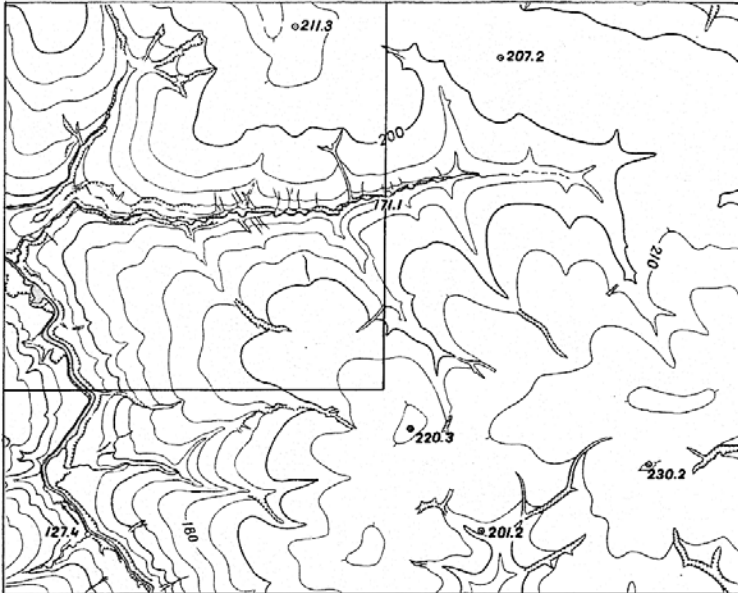
а) Зображення в масштабі 1:25 000, зменшене до масштабу 1:50 000

Неправильне зображення



б) Зображення в масштабі 1:50 000
Горизонталі проведені через 10 метрів

Правильне зображення

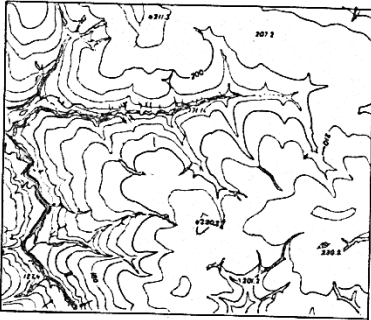


в) Масштаб 1:50 000

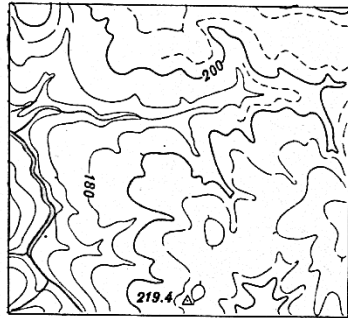
Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів

Рис. 94. Долинно-балковий рельєф

Вихідний матеріал



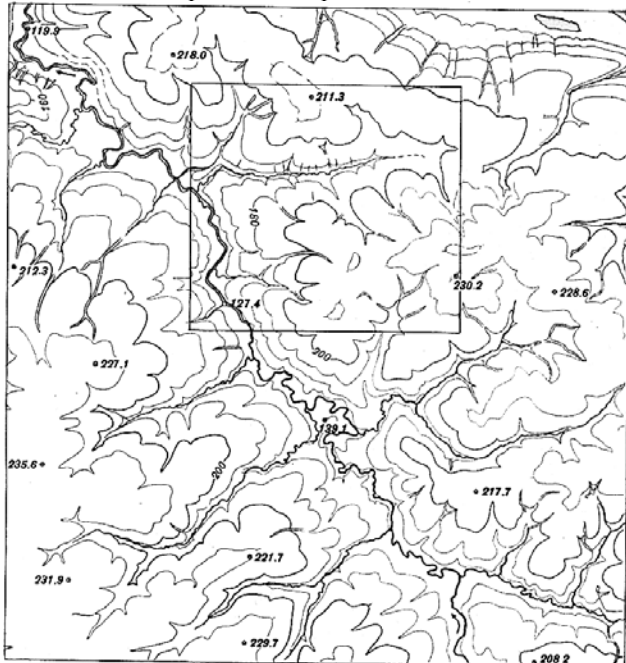
Неправильне зображення



а) Зображення в масштабі 1:50 000, зменшене до масштабу 1:100 000

б) Зображення в масштабі 1:100 000
Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Правильне зображення

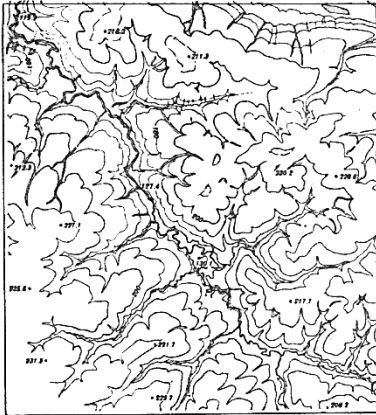


в) Масштаб 1:100 000

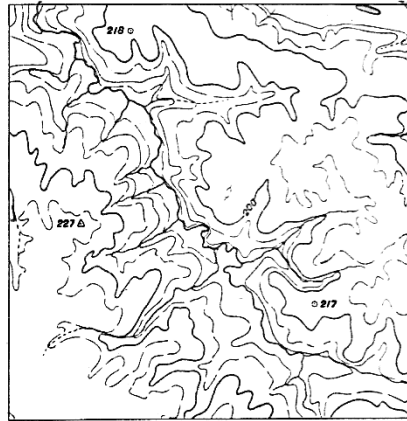
Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 95. Долинно-балковий рельєф
Вихідний матеріал

Неправильне зображення

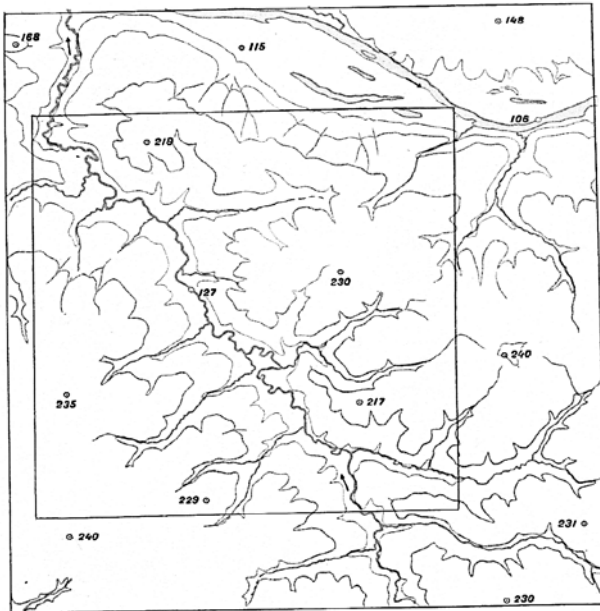


а) Зображення в масштабі 1:100 000, зменшене до масштабу 1:200 000



б) Зображення в масштабі 1:200 000
Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів

Правильне зображення

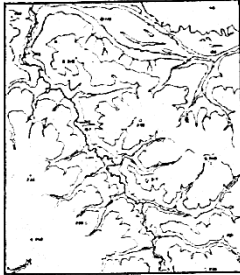


в) Масштаб 1:200 000

Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів

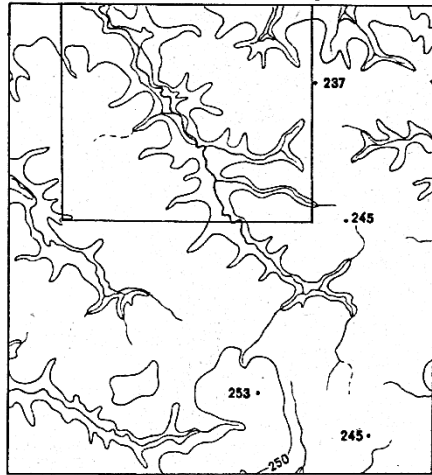
Рис. 96. Долинно-балковий рельєф

Вихідний матеріал



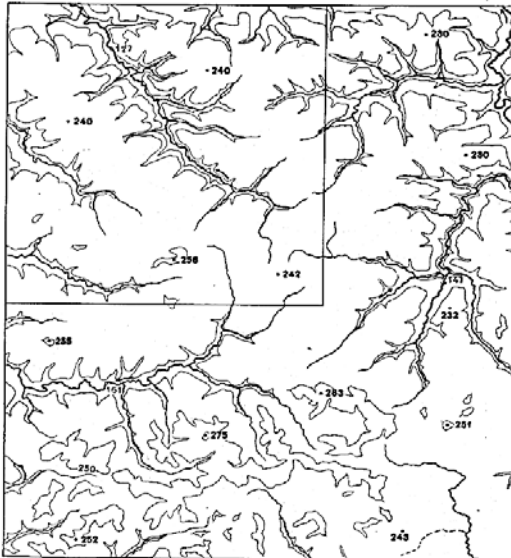
а) Зображення в м-бі 1:200 000, зменшене до м-ба 1:500 000

Неправильне зображення



б) Зображення в масштабі 1:500 000
Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів

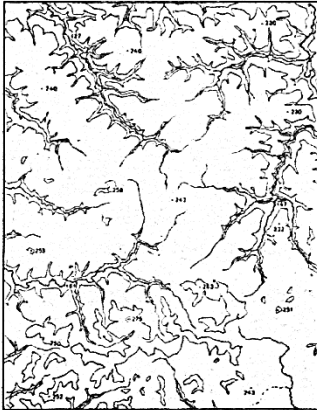
Правильне зображення



в) Масштаб 1:500 000

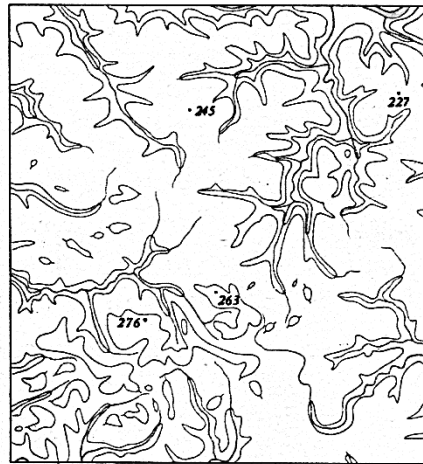
Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів
Рис. 97. Долинно-балковий рельєф

Вихідний матеріал



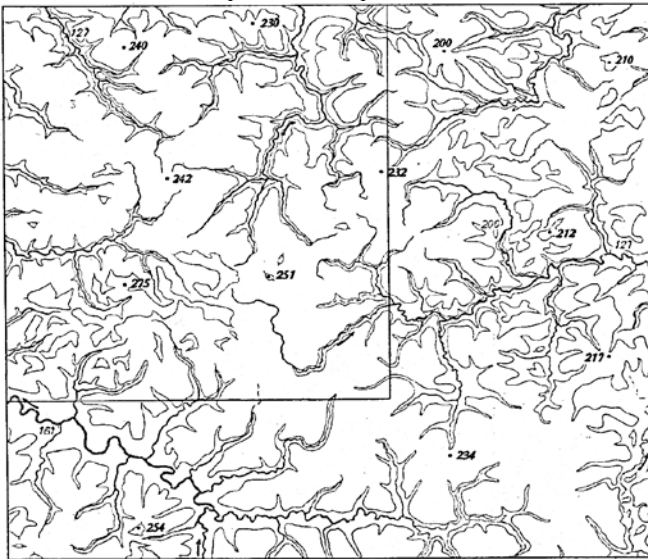
а) Зображення в м-бі 1:500 000, зменшене до м-ба 1:1 000 000

Неправильне зображення



б) Зображення в масштабі 1:1 000 000
Горизонталі проведені через 50 метрів

Правильне зображення



в) Масштаб 1:1 000 000

Горизонталі проведені через 50 метрів

Рис. 98. Долинно-балковий рельєф

Правильне зображення сідловин досягається чітким показом вершин долин і балок, розташованих по різні сторони від лінії вододілу. На картах дрібного масштабу, у зв'язку зі збільшенням висоти перерізу, з метою кращого зображення сідловин, рекомендується застосовувати додаткові горизонталі.

Висотні відмітки при зображенні долинно-балочного рельєфу перш за все слід розміщувати на вододілах, починаючи з підписів командних висот. Далі підписуються всі відмітки, які сприяють поліпшенню висотної характеристики місцевості і полегшують визначення відносних висот – на дні долин, ярів, балок, у сідловинах; відмітки урізів вод, на перегибах схилів, а також на плоских ділянках.

На рисунках 93–98 в різних масштабах подано зображення невеликої ділянки долинно-балкового рельєфу.

Для ділянки характерні широкі і плоскі вододіли, з пологими опуклими схилами крутизною в середньому 7–8° (рис. 99а, б), які стають більш крутими безпосередньо у водотоків. Окремі круті ділянки схилів прорізані численними промоїнами, що вказує на активність процесу ерозійного розчленування (рис. 93).

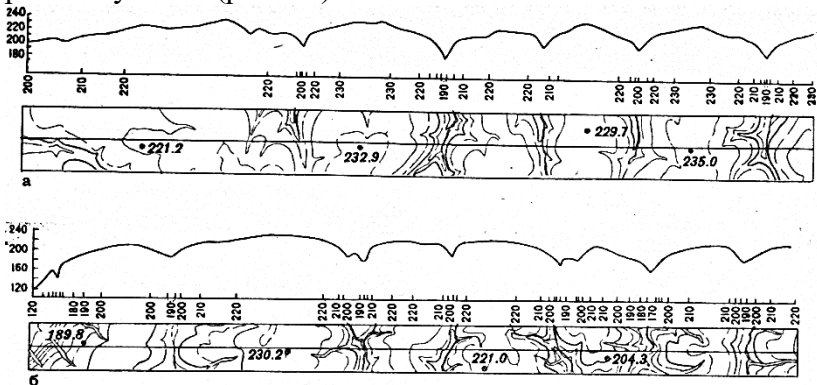


Рис. 99. Типові поперечні профілі вододілів

Долинно-балкова мережа достатньо розгалужена і сильно врізана у вододільні поверхні, що наочно передано рисунком горизонталей. Короткими, частими і гострими вигинами горизонталей показано сильне розчленування крутих схилів, більш плавними і рідкими – пологих схилів.

М'які окреслення форм, які притаманні верхнім частинам вододільних просторів, відобразилися плавними округлими горизонталями.

Зазначені особливості рельєфу збережені на зразках всіх масштабів (рис. 94в–98в). Через необґрунтоване застосування додаткових горизонталей порушилася форма схилів долин і вододільних поверхонь (рис. 96б). На рисунках 97б і 98б округле замикання горизонталей у верхів'ях долин, необґрунтоване розширення долин і надлишкова плавність рисунка горизонталей призвели до втрати характерних особливостей долинно-балочного рельєфу.

6. Горбкувато-моренний рельєф

Коротка характеристика

Горбкувато-моренний рельєф утворився в результаті акумулятивної діяльності давнього льодовика (у четвертинному періоді), який відклав багато пухкого матеріалу, головно, нешаруватого суглинку з валами. Цей тип рельєфу характеризується численними пагорбами і пониженнями, різноманітними за величиною і окресленнями, при цьому пониження у більшості заболочені (рис. 108).

Якщо ерозійний долинно-балковий рельєф характеризується правильним чергуванням долин і вододілів, згладженими схилами, виробленими повздовжніми профілями долин, то моренний рельєф відрізняється різноманітністю своїх форм і відсутністю чітко вираженої закономірності в їх розподіленні.

Типовими формами моренного рельєфу є пагорби і западини. Розташовуються вони безсистемно, їх зображення доставляє чимало труднощів топографу і картографу.

Розрізняють декілька типів пагорбів, залежно від їх форм, розмірів і внутрішньої будови.

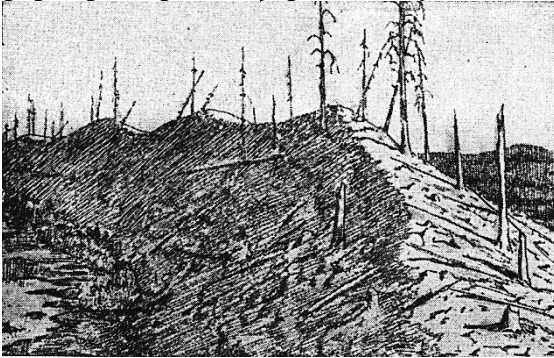


Рис. 100. Оз

Моренні пагорби мають плоску або опуклу вершину, від якої в усі боки падають схили, які мають тільки у верхній частині опуклу форму, а на решті

протяжності пряму або слабо увігнуту з невеликими перегинами. Середня крутизна схилів $2-3^\circ$, в окремих місцях до $8-10^\circ$. В плані моренні пагорби частіше за все мають округлі окреслення. Відносна висота дрібних моренних пагорбів до 5–8 м, середніх до 10–15 м, крупних до 25–30 м і більше.

Ози – вузькі витягнуті гряди, складені шаруватим піщано-валуновим матеріалом (рис. 100). З виглядом ози нагадують насипи на залізниці, мають вузький гребінь і круті схили (до $30-40^\circ$). Їх відносна висота у середньому 10–25 м, ширина основи від 40 до 100 м, довжина досягає декількох кілометрів, а місцями досягає і до 30–40 км. Добре збережені ози легко розпізнаються на місцевості і на карті.

Ками – крупні пагорби неправильної, більшою частиною округлої форми, складені шаруватим матеріалом (глиною, піском разом з валунами). Схили їх звичайно доволі круті – $15-20^\circ$ і більше, відносна висота від 10–15 до 40 м.

Друмліни – продовгувато-овальні, невисокі пагорби (рис. 101). Довга вісь пагорбів витягнута за напрямком колишнього руху льодовика. Форма куполоподібна, асиметрична, з вершиною, що зміщена до одного з кінців драм-

ліну. Довжина основи в середньому 0,5–2 км, ширина звичайно в 3–5 разів менше довжини. Висота пагорба коливається від декількох метрів до 20–40 м.



Рис. 101. Друмлини

Поряд з пагорбами у моренному рельєфі широко розповсюджені западини і порожнини. Невеликі западини звичайно являють собою плоскі замкнуті або відкриті пониження від декількох десятків до сотні і більше метрів в діаметрі. Відкриті западини звичайно служать вершинами порожнин або долин водотоків. Дно западин, як правило, заболочене або зайняте луками.

Порожнини досягають декількох кілометрів в поперечнику і мають самі різноманітні окреслення. Багато з них нерідко цілком або частково зайняті озерами, оточеними болотами. Довгі, витягнуті порожнини часто мають вигляд широких долин, по дну яких нерідко протікають річки. Від справжніх річкових долин такі порожнини відрізняються тим, що ширина їх у порівнянні з величиною річок велика.

Річки врізані в дно порожнини незначно, мають дуже слабку течю. Дно порожнин звичайно заболочене.

Дуже часто порожнини звужуються і розширюються вниз за течією річок, створюючи «озероподібні» розширення, які свідчать про те, що там, де тепер озер немає, раніше, можливо були водойми, що пізніше заросли або спущені річками.

Серед зовнішнього безпорядку в мореному рельєфі виділяються ланцюги більш високих пагорбів і гряд, витягнуті на території Європейської частини. Ці пагорби і гряди утворилися на краю величезного і потужного льодовика під час зупинок, при його відступу на північ і північно-захід, викликаному загальним таненням льодовика внаслідок потепління клімату. Називаються вони кінцево-моренними грядами. Кінцево-моренні гряди простягаються з перервами часто на великі відстані. Вони виділяються над оточуючою місцевістю своєю висотою, досягаючи іноді 40–60 м, і більш різкими окресленнями. В смузі кінцево-моренних гряд частини крупних пагорбів з куполоподібними вершинами і схилами крутизною до 10–15°.

Безпосередньо на північ і північно-захід від кінцево-моренних гряд розташовується більш низький і згладжений горбисто-моренний рельєф, який нерідко являє собою моренну рівнину. Місцями тут зустрічаються ділянки друмлінного рельєфу. Безпосередньо на південь і південно-захід від тих же гряд розташовуються плоскі, нахилені рівнини, складені пісками. Піски відклалися талими водами під час зупинки краю льодовика.

Від кінцево-моренних гряд слід відрізняти деякі височини, що всередині складені корінними породами, перекритими чохлам льодовикових наносів. Вони утворилися ще до наступу льодовика, і моренний рельєф тут ніби «накладений» на давній ерозійний рельєф височин.

Зображення горбкувато-моренного рельєфу на картах

При вивченні моренного рельєфу потрібно встановити, які форми зобов'язані своїм виникненням льодовику і водній ерозії, та характерні риси цих форм.

Суттєвими особливостями моренного рельєфу, що повинні бути відображені на карті, є:

- відсутність узгодженості між річковою мережею й формами рельєфу. Річки і струмки обтікають пагорби й гряди, не врізаючись в них;

- безсистемність у розташуванні окремих пагорбів і западин між ними;

- відокремленість пагорбів, особливо в областях, де моренний рельєф добре зберігся;

- наявність загального орієнтування (витягнутості) пагорбів і міжпагорбових понижень у визначеному напрямку, зумовленого рухом льодовика.

Основними орографічними лініями в мореному рельєфі слід вважати ті, які оконтурюють западини, низини, основи височин і розташованих на них пагорбів (рис. 102).

На рис. 102 подана орографічна схема невеликої ділянки горбкувато-моренного рельєфу на території Європейської частини колишнього СРСР в зоні останнього, на цій території, обледеніння.

Рельєф ділянки являє, собою на перший погляд, безпорядкове нагромадження та чергування пагорбів і западин. Найбільш високий пагорб має відмітку 203,2 м, найнижча відмітка – 125,6 м. Отже, найбільша різниця висот складає біля 78 м. Середні відмітки пагорбів дорівнюють 190–200 м, середні відмітки западин 160–175 м, тобто відносні висоти пагорбів у середньому дорівнюють 25–40 м.

Серед різних моренних пагорбів виділяються своїми розмірами і крутими схилами ками. На схемі видно, що

група моренних пагорбів у вигляді чотирьох гряд, насаджених на загальний височинний фундамент основи моренних гряд, розташовується у напрямку, близькому до меридіонального. На ділянці багато замкнутих заболочених западин діаметром 0,1–0,2 км.



Умовні позначення





-  Моренні пагорби
-  Основи моренних гряд
-  Моренні рівнини
-  Заболочені западини

Рис. 102. Орографічна схема горбкувато-моренного рельєфу

Унаслідок невеликих відносних перевищень зображення моренного рельєфу викликає чимало труднощів, оскільки при збільшенні висоти перерізу «дрібні» і багато «середніх» пагорбів не вирисовуються на карті, тоді, як вони і западини є найбільш типовими формами моренного рельєфу.

Горизонталі, що вирисовують форми горбкувато-моренного рельєфу, відрізняються сильною звивистістю, округлістю і, рідше, витягнутістю свого рисунка, відсутністю якої-небудь закономірності в закладеннях між ними, достатком замкнених горизонталей, що зображують пагорби, рідше западини. При зображенні горбкувато-моренного рельєфу не слід прагнути до штучного узгодження горизонталей, позаяк всіляка штучна підгонка зображення до звичної схеми призводить тільки до спотворення морфології рельєфу. Так, наприклад, нерідко подошви пагорбів (друмлинів) показуються не на однаковому рівні навіть у тих випадках, коли вони насаджені на плоскі височини, що мають, приблизно однакову відмітку.

Суттєвою помилкою є й те, що в деяких випадках на картах не отримує відображення загальне орієнтування пагорбів і височин у визначеному напрямку та їх відокремленість. Крім того, спотворюються форми, що мають асиметричний поздовжній і поперечний профіль, порушуються характерні риси будови витягнутих понижень (порожнин), в результаті механічного узагальнення розширених і звужених ділянок.

Пагорби в моренному рельєфі визначають його форму. За їх сполученням і кількістю розрізняють частогорбкуватий і рідкогорбкуватий моренний рельєф.

Для першого характерне близьке розташування окремих пагорбів один відносно одного, при цьому площі пагорбів більше площ міжпагорбових просторів; для другого, на-

впаки, типова розкиданість відокремлених пагорбів на рівнинній місцевості, при цьому площі пагорбів менше або дорівнюють площі міжпагорбових просторів.

Задача картографів при зображенні моренного рельєфу полягає у збереженні на карті основних орографічних ліній і відповідності площ, зайятих пагорбами і просторами між ними. Тому, при зображенні пагорбів і западин, особливо на картах масштабу 1:100 000 і дрібніше, широке застосування повинні знайти додаткові горизонталі. Ніколи не слід, бажаючи підкреслити рівнинний характер місцевості, виключати відокремлені пагорби. Відокремленість пагорбів може бути добре відображена шляхом чіткого виділення їх підшови основними або додатковими горизонталями. Суттєве значення для кращої характеристики мореного рельєфу має також правильний показ понижень між пагорбами, зайнятими болотами і дрібними озерами.



Рис. 103. Відображення асиметрії і пагорбів горизонталями. Поперечний профіль по лінії АБ

На картах масштабу 1:25 000 і крупніше моренні пагорби можуть бути зображені найбільш повно системою замкнених, основних і додаткових, горизонталей (рис. 108). На карті 1:100 000 зберігаються крупні і середні пагорби (рис. 110), на 1:200 000 – тільки крупні і частково середні і на 1:500 000 – тільки височини і окремі крупні пагорби (рис. 111, 112). При цьому на картах масштабу 1:200 000 і дрібніше пагорби частіше за все зображуються однією замкненою горизонталлю.

Асиметричність будови пагорбів на картах крупного масштабу достатньо наочно відображується зміною закладень між горизонталями. В місцях, де горизонталями неможливо відобразити круті схили пагорбів, слід застосовувати умовний знак обривів (рис. 103).



Рис. 104. Зображення оза на карті масштабу 1:50 000. Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів

Ози можуть бути зображені горизонталями тільки на картах масштабу 1:100 000 і крупніше. На карті масштабів 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 їх можна показати тільки

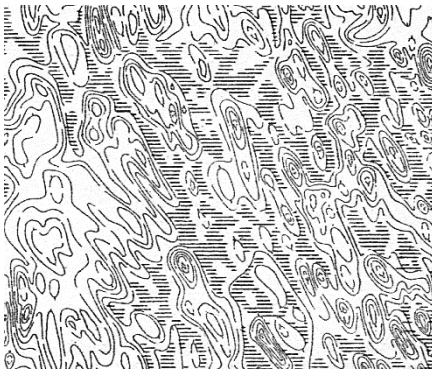


Рис. 105. Зображення друмлінів на карті масштабу 1:100 000

за допомогою спеціального умовного знака або значно перебільшуючи їх ширину. При зображенні озів необхідно передавати хвилястість їх гребеня і лінійну витягнутість. Ці особливості добре відображуються замкненими горизонталями витягнутої форми (рис. 104).

Друмліни добре зображуються на картах крупних масштабів системою горизонталей. Зображуючи драмліни, необхідно стежити за тим, щоби горизонталями були правильно передані характерна повздовжня асиметрія і витягнутість драмлінів в одному загальному напрямку. Ці особливості відбудуться лише при умові, якщо не буде порушена різниця у величині закладень між горизонталями, що вирисовують круті (з боку руху льодовика) і пологі схили драмлінів. (рис. 105).

Кінцево-моренні гряди, завдяки своїй відносно великій висоті, наочно зображуються горизонталями, навіть на картах дрібного масштабу. Там же, де окремі характерні пагорби, що складають гряди, не вирисовуються основними горизонталями, слід застосовувати додаткові горизонталі. При зображенні кінцево-моренних гряд має бути виявлено і відображено орієнтування (напрямку) гряд. Зустрічаються випадки, коли кінцеві морени складаються з кількох гряд, у пониженнях між якими розташовуються озера. Тому необхідно якомога чіткіше вирисовувати вузькі міжгрядкові пониження.

При зображенні кінцево-моренних гряд важливо правильно передати горизонталями не тільки характер рельєфу кінцевих морен, але й всього комплексу форм льодовикової акумуляції, а й також форм, створених діяльністю вод від танення льодовика біля його переднього краю, про які йдеться в короткій характеристиці горбкувато-моренного рельєфу.

Западини зображуються горизонталями на картах масштабів 1:10 000–1:50 000. При цьому дуже різко окреслені і глибокі западини вирисовуються однією – двома замкненими горизонталями. На картах дрібного масштабу западини внаслідок малої їх глибини і незначних розмірів не відображуються горизонталями. Тому западинність може бути показана на цих картах тільки правильним узагальненням розташованих в них боліт. Узагальнюючи контури окремих боліт, необхідно зберігати дійсні їх окреслення, не

допускаючи необґрунтованого об'єднання у суцільні масиви. Ділянки на карті, зайняті болотами, будуть свідчити про наявність понижень, які не відобразилися горизонталями внаслідок збільшення висоти перерізу рельєфу.

Великі витягнуті порожнини, що служать, як правило, ложем для річок, добре виражаються горизонталями на картах масштабу 1:200 000 і крупніше. При їх зображенні потрібно правильно передавати окреслення звужених і розширених (озероподібних) ділянок (рис. 106).

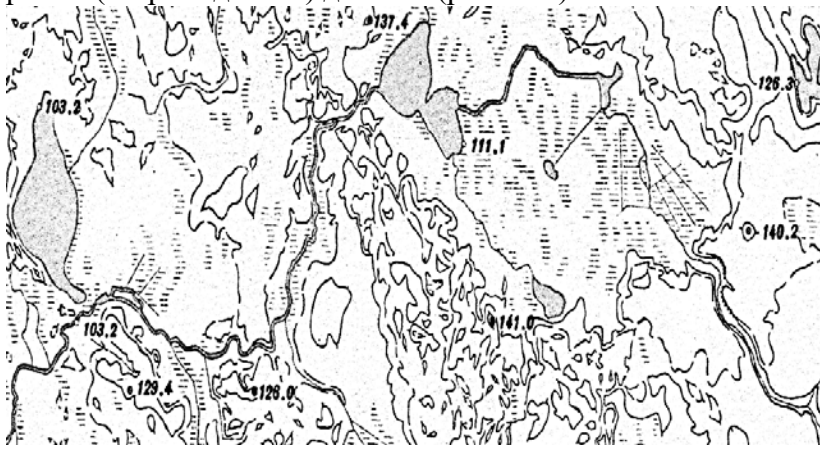


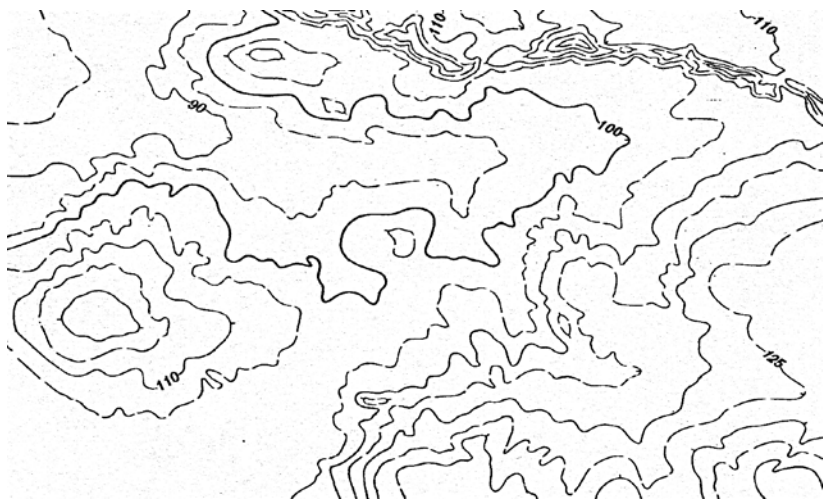
Рис. 106. Зображення порожнини на карті масштабу 1:100 000. Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Зважаючи на складності будови горбкувато-моренного рельєфу і відсутності чіткої закономірності в розташуванні його форм, які утруднюють його читання, велике значення набуває відбір і розміщення висотних відміток на карті. На карті, насамперед, підписуються вершини височин і найбільш характерних відокремлених пагорбів і найнижчі точки міжпагорбових понижень (западин), а потім урізи вод річок і озер.

На рис. 107–112 показано, як потрібно правильно зображувати горбкувато-моренний рельєф, виходячи із особливостей його будови.



Аерофотознімок масштабу 1:60 000



Рисовка горизонталей на аерофотознімку
Горизонталі проведені через 5 метрів

Рис. 107. Горбкувато-моренний рельєф



Загальний вигляд



Масштаб 1:25 000

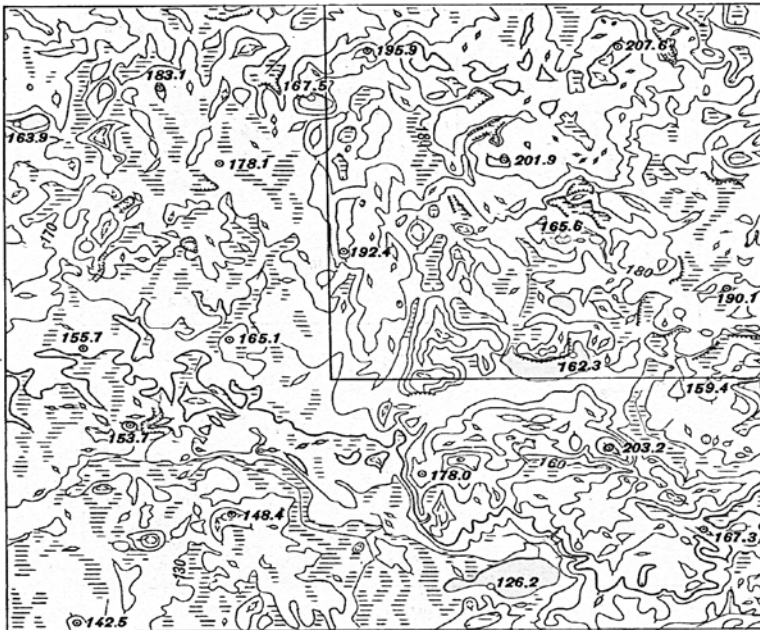
Суцільні горизонталі проведені через 5 метрів

Рис. 108. Горбкувато-моренний рельєф

Вихідний матеріал



а) Зображення в масштабі 1:25 000,
зменшене до масштабу 1:50 000



б) Масштаб 1:50 000

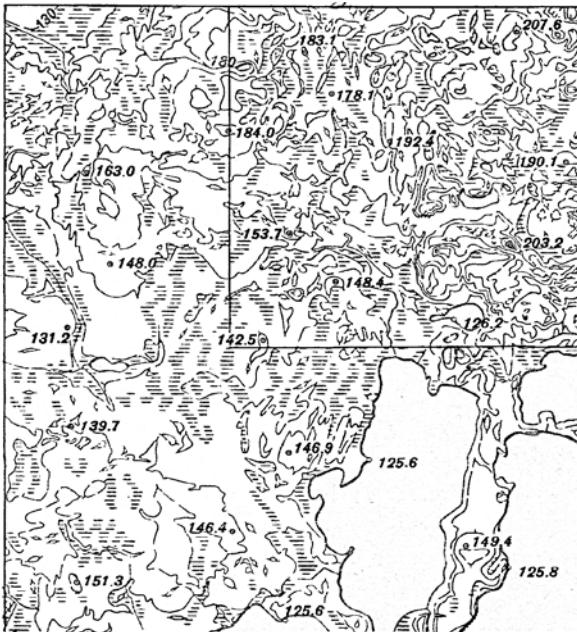
Горизонталі проведені через 10 метрів

Рис. 109. Горбкувато-моренний рельєф

Вихідний матеріал



а) Зображення в м-бі 1:50 000,
зменшене до м-бу 1:100 000



б) Масштаб 1:100 000

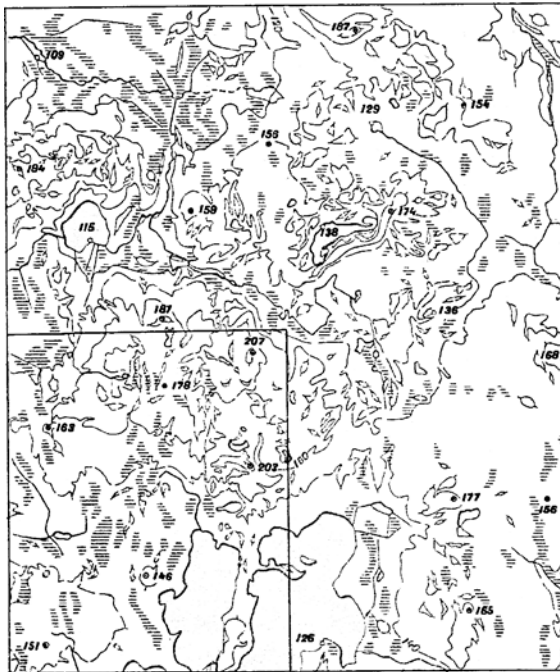
Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 110. Горбкувато-моренний рельєф

Вихідний матеріал



а) Зображення в м-бі 1:100 000,
зменшене до м-бу 1:200 000



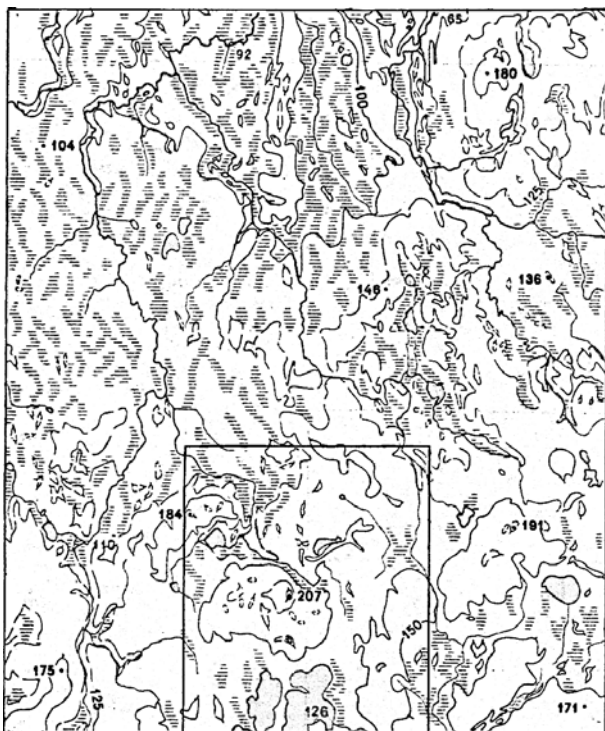
б) Масштаб 1:200 000

Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів
Рис. 111. Горбкувато-моренний рельєф

Вихідний матеріал



а) Зображення в м-бі 1:200 000,
зменшене до м-бу 1:500 000



б) Масштаб 1:500 000

Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів

Рис. 112. Горбкувато-моренний рельєф

7. Гірський рельєф

Загальні відомості

Гірський рельєф відрізняється складним і різким розчленуванням, переважанням крутих схилів і великих відносних висот, які перевищують 200 м.

Гірський рельєф звичайно займає велику площу, утворюючи гірський район, область або гірську країну. В межах цієї площі простягаються гірські хребти, підвищуються гірські масиви і вузли. Вони розташовуються у визначеному порядку і в сукупності складають гірську систему. Основою цього порядку є закономірність залягання пластів гірських порід, розбитих скиданнями або зім'ятих у складки, які звичайно простягаються в якому-небудь одному загальному напрямку, хоча цей напрямок в деталях і не завжди витримується.

Система розташування хребтів пов'язана з характером розчленування гірського рельєфу. Розрізняють три типи розчленування: радіальний, перистий і ґратчастий.



Рис. 113а. Радіальне розчленування рельєфу

При радіальному розчленуванні хребти розходяться в різних напрямках від одного або кількох крупних гірських вузлів. Останні займають центральне положення і виділяються своєю великою висотою. Прикладом такого типу розчленування може слугувати гірський вузол Табин-Богдо-

Ола на Алтаї (рис. 113а).

При перистому розчленуванні від головного гірського ланцюга в обидві сторони відходять гірські відроги першого порядку, від яких, у свою чергу, можуть відходити відроги другого порядку і т. д. Центральна вісь системи частіше за все прямолінійна, але може бути й вигнута. Прикладом перистого розчленування служить Кавказ (рис. 113б).

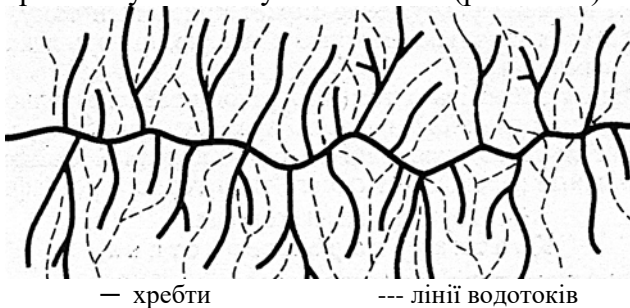


Рис. 113б. Перисте розчленування гірського хребта

При ґратчастому розчленуванні гірські хребти простягаються паралельно один одному в декілька рядів. Подібна система гір розвинута в Забайкаллі, Тянь-Шані і ін. (рис. 113в).

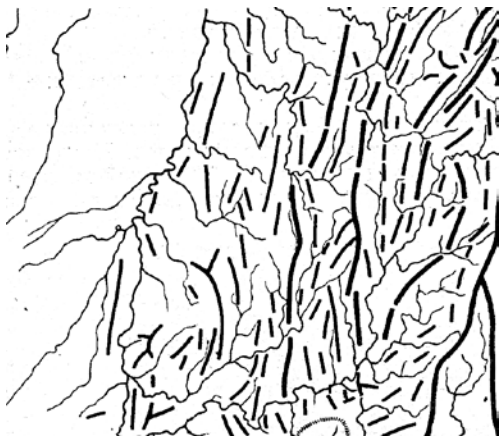
Гірські хребти великої протяжності складають гірські ланцюги, які можуть бути лінійними або кулісними. Лінійні гірські ланцюги складаються з хребтів, що безпосередньо продовжують один одного. Хребти поділені більш або менш доступними перевалами або поперечними долинами, що видно з рис. 113в. Кулісні гірські ланцюги складаються з хребтів, які своїми закінченнями заходять один за одного (багато ланцюгів Ірану, Куец-Луня, Тянь-Шаня), що видно з лівої частині рис. 113а.

Гірські ланцюги можуть розгалужуватися, що дуже характерно, наприклад, для гір Середньої Азії.

Форми гірського рельєфу дуже сильно залежать від порід, що виходять на поверхню. Пласти твердих порід створюють нерідко скелі, різко окреслені крутосхильні і гострі

форми. Менш тверді породи (наприклад, глинисті сланці) сприяють розвитку м'яких округлих окреслень поверхні.

В гірських країнах долини і міжгірські улоговини по відношенню до напрямків гірських хребтів можуть бути по-



вздовжні і поперечні. Повздовжні долини орієнтовані вздовж хребтів; на відміну від поперечних, вони більш широкі, кут падіння їх менший, схили більш пологі. Поперечні долини звичайно вузькі, крутосхильні, мають значне падіння.

Рис. 113в. Гратчасте розчленування гір

Розвиток гірського рельєфу здійснюється у напрямку безперервного руйнування. Породи, з яких складаються гори, вивітрюються, їх уламки падають або повільно повзуть униз. Велику кількість ломленого матеріалу виносять з собою льодовики і річки. Внаслідок цього відбувається постійне зниження гір. Окреслення форм стають менш різкими, вершини – округлими, схили – більш пологими, а долини – більш широкими.

Протягом часу руйнування можуть призвести до того, що гори із високих перетворюються у середньовисотні і низькі, і їх форми стануть ще більш згладженими.

Але не слід забувати про те, що такий розвиток рельєфу відбувається протягом великого періоду часу, часто складним шляхом і зі значними відхиленнями від зазначеної схеми. Це зумовлює різні переходи від одного типу гірського рельєфу до іншого.

7.1. Гори альпійського типу

Коротка характеристика

Гори альпійського типу виникли внаслідок великого підняття земної кори, в результаті якого відбулося глибоке і сильне розчленування рельєфу.

Абсолютні висоти гір альпійського типу звичайно більше 2500–3000 м, а відносні перевищують 1000 м. Більшість гір піднімається вище снігової межі, а отже, у формуванні їх поверхні надзвичайно активну роль відіграють сніговий покрив і льодовики. Вони створюють гострі зубчаті гребені хребтів, різкі форми вершин у вигляді голок, піків, пірамід, кар (цирків) на схилах хребтів і льодовикові долини (троги). Прикладами гір альпійського типу служать Кавказ і Альпи (рис. 114).



Рис. 114. Гори альпійського типу

В деяких гірських системах зазначені форми рельєфу альпійського типу можуть бути результатом діяльності не тільки сучасних, але й давніх, уже не існуючих льодовиків, наприклад, в Кітоїських і Тункінських Белках в Східних Саянах.

В приполярних країнах гори з альпійським характером рельєфу нижчі, ніж у помірному поясі. Це пояснюється тим, що снігова межа там проходить на більш низькому формі рівні. Гори Чукотського півострова мають місцями добре виражені альпійські форми, хоча абсолютна висота їх лише більше 1 000 м.

Найбільш характерними формами рельєфу альпійського типу є карі або цирки і троги.

Карі або цирки за формою нагадують внутрішню частину крісла (рис. 115). Слабо увігнуте дно кара оточене зі сторони гребеня хребта і з боків, крутими скелястими стінами. Із зовнішньої сторони карі відкриваються в долину, при цьому тут є невелике підвищення – поріг, який замикає поглиблення на дні кара. Днище кар в областях сучасного заледеніння у більшості випадків бувають заняті фірновими полями, від яких по долинам спускаються долинні льодовики. Карі, що лежать нижче сучасної снігової межі, позбавлені льодовиків і бувають лише тимчасово зайняті скупченням снігу. Багато з них заповнені водою і являють собою високогірні озера. Порожні карі є наслідком льодовикової епохи, коли снігова межа в горах знаходилася значно нижче.

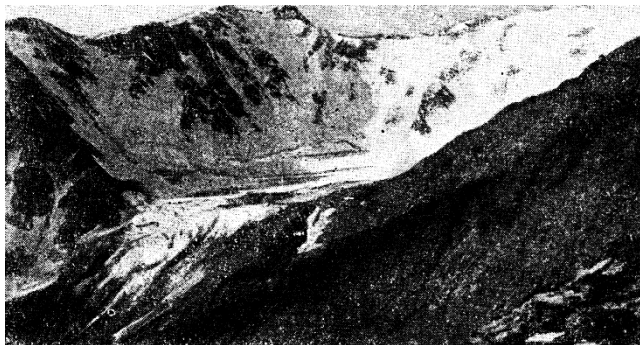


Рис. 115. Карі

У високогірних країнах карі розташовуються звичайно у верхній частині схилів по обидві сторони від гребенів хребтів. При такому розташуванні і порівняної щільності кар інтенсивного руйнування їх стінок льодовиками або фірном призводить до утворення вузьких гострих гребенів хребтів і гострих пірамідальних вершин.

Троги або коритоподібні долини (рис. 116) створені діяльністю льодовика із початково-існуючих ерозійних долин. Схили трогу дуже круті. Донизу вони поступово стають



пологими або непомітно переходять в широке напівувігнуте дно. Наверху круті схили трогу опуклим переломом переходять у полого-нахилений майданчик – плече трогу. Над зовнішнім краєм трогу різко підвищуються нерівні круті і скелясті схили хребтів.

Рис. 116. Трог

Від ерозійних долин трог відрізняється не тільки поперечним профілем, а й слабкою звивистістю й тим, що впадаючі бокові долини часто висячі, тобто їх дно утворює гірлову сходинку. Висота цієї сходинки на Кавказі нерідко досягає 300–450 м. Повздовжній профіль трогу відрізняється чергуванням крутих і пологих ділянок. У верхньому кінці трогу схили його замикаються і створюють кар (цирк).

Гірсько-льодовикові форми (кари і торги) розповсюджені у вершинній частині гір альпійського типу. У середній і нижній частинах звичайно панують типові ерозійні утворення (долини). У зв'язку з наявністю великих висот ерозійні долини в альпійських горах дуже глибокі, вузькі і крутосхильні, часто з прямовисними схилами (тіщини, щілини, каньйони, ущелини). Щільна мережа таких долин сильно розчленовує високі гори. Тому навіть ті частини гір, які не піддалися зледенінню, все ж складаються із гострих і крутосхильних хребтів з великою кількістю отрогів.

Все це такі долини, які володіють поруч з великою глибиною, вкрай крутими схилами і вузьким дном, часто цілком зайнятим бурхливим водотоком. Вниз за течією ширина долин поступово зменшується.

Схили високогірських долин і хребтів звичайно не мають суцільного покриву пухких ґрунтів. Вони складені пластами порід різної твердості, які неоднаковою мірою піддаються руйнуванню. Виходи твердих порід утворюють виступи – різного роду сходинки, гриви, карнизи, скелі, які дуже ускладнюють картину рельєфу.

Слід звернути увагу на одну особливість схилів гір. Вони бувають зрізані щільною мережею вузьких неглибоких борознів, по яким бурхливо стікають дощові і талі снігові води, а також сповзають або скочуються вниз каміння і щебінь, утворюючи у підніжжя схилу осипи у вигляді крутого конуса з поверхнею природного кута осипання (30–35°). Такі осипи переважно накопичуються біля підніжжя схилів і, зливаючись, утворюють так звані шлейфи осипання.

У тих випадках, коли гори піднімаються вище снігової межі, в них розвинене сучасне облєденіння. Найбільш розповсюджені в горах долинні льодовики. Сніговою межею вони діляться на дві частини: область живлення і область танення (абляції). Областями живлення льодовиків служать кари, дно яких покрито фірном – злежаним снігом зернистої структури, який переходить глибше у глетчерний лід.

Із фірнового поля, що має звичайно блюдцеподібну увігнуту поверхню, в гірську долину спускається льодовиковий язик, який нижче снігової межі поступово тоне, але відновлюється за рахунок притоку нових мас льоду зверху.

Протікаючи по долині, льодовик несе морену – несортоване нагромадження обломків гірських порід з домішками дрібнозему. Розрізняють бокову морену – по краях льодовика і серединну, яка створюється звичайно із бокових

морен двох льодовиків, що злилися. В кінці льодовика весь цей матеріал утворює валоподібні нагромадження крайової або кінцевої морени.

Поверхня льодовика завжди розбита тріщинами. Найбільш постійні паралельні тріщини, які простягаються від краю льодовика навскіс уверх до його середини. Вздовж верхнього краю фірнового поля простежується крайова тріщина. Поперечні тріщини виникають там, де скелясте ложе льодовика створює уступ. Якщо уступ значний, то створюється льодопад. Повздовжні тріщини, глибиною 20–50 м спостерігаються у місцях розширення льодовика.

Зображення гір альпійського типу на картах

Зображенню гірського рельєфу альпійського типу повинно передувати ретельне вивчення його за великомасштабними топографічними картами, з залученням аерофотознімків (по окремих ділянках) і літературних джерел.

В процесі такого вивчення необхідно встановити:

- переважаюче орієнтування хребтів (або гірських ланцюгів) і характер їх розчленування; напрямок головних хребтів і їх отрогів;

- ділянки найбільшого розповсюдження альпійських форм (кар, трогів, гострих зубчатих гребенів, пірамідальних вершин і т. ін.);

- місця розташування льодовиків і фірнових полів;

- наявність міжгірських западин і улоговин.

При вивченні і зображенні гірського рельєфу велику допомогу можуть дати поперечні і повздовжні профілі долин, котловин, хребтів і ін., геологічні карти, фотографії (особливо панорамні) і польові зарисовки.

Всі особливості будови рельєфу, які були виявлені в результаті вивчення, повинні бути відображені на орографічній схемі.

Генералізація зображення гір альпійського типу в основному зводиться до виділення на картах крупних форм, правильного відбору типових форм і найбільш повної передачі характерного для цього типу рельєфу глибокого і різкого розчленування (вузькі круто падаючі поперечні долини, більш широкі повздовжні, зубчаті гребені хребтів, круті схили, гострі, скельні вершини та ін.).

При зображенні гір альпійського типу особлива увага повинна бути приділена формам, зобов'язаним своїм виникненням діяльністю льодовиків (трогові долини, кари, гострі зубчаті гребені, голки, піки, пірамідальні вершини).

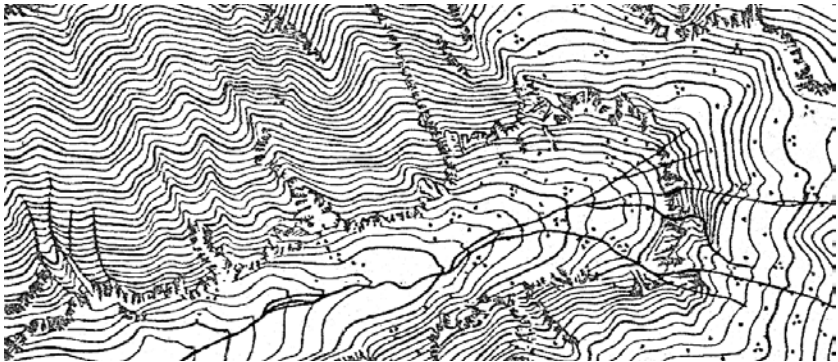


Рис. 117. Зображення трогової долини, кара і гирлових сходиночок бокових (висячих) долин

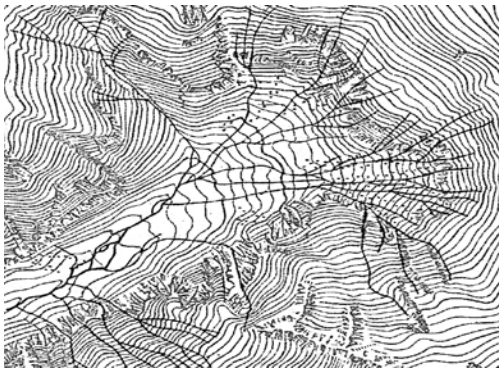
Льодовикові долини (троги) (рис. 116) найбільш повно відображуються на картах крупного масштабу. Якщо трого цілком збереглися, то вони передаються на карті системою горизонталей, що йдуть по схилах без різких вигинів, близько одна біля одної і замикаються широкими плавними дугами (рис. 117). Якщо ж трого ускладнені врізанням річок, які створюють на їх дні більш або менш глибокі долини й ущелини, і схили їх сильно розчленовані, то необхідно встановити елементи трого, що збереглися, і відобразити їх на карті відповідним рисунком горизонталей та умовними позначеннями.

Особливості цих форм правильно передаються на карті горизонталями куватого рисунка, з різкими перегинами (рис. 77б, 125). Плавна (округла) рисовка горизонталей, яка зустрічається на картах, призводить не тільки до спотворень цього типу рельєфу, але й нерідко до повного порушення правдивості. Зникають такі особливості, як гострі гребені, глибоке врізання долин, розчленованість схилів промоїнами, різкі зломи в профілі схилів. В результаті отримуємо так званий «кудрявий рельєф», який має мало спільного з дійсним (рис. 77а).

При зображенні схилів трогових долин повинні бути правильно показані гирлові сходинки бокових (висячих) долин (рис. 117, 118). Штучне затягування горизонталей може призвести до того, що ці сходинки будуть згладжені. Необхідно передавати на картах також і характерну східчастість повздовжнього профілю трогів – наявність порогів (ригелів, що показано на рис. 117). Неприпустимо з метою кращого «узгодження» змінювати відстані між горизонталями по дну трогів, оскільки можна отримати штучно згладжений повздовжній профіль долини. Плечі, які є важливішим елементом трогів, виділяються на картах в результаті збільшення закладень між горизонталями і застосуванням умовного знака скель в місцях переходу поверхні плеча в обривистий схил по лінії бровки (рис. 117).

На картах масштабу 1:100 000 і дрібніше для відображення всіх цих особливостей слід звертатися за допомогою спеціальних умовних знаків.

Троги звичайно розповсюджені біля вершинних частин гір альпійського типу.



Середні і нижні частини долин являють собою типові водо-ерозійні утворення, особливості зображення яких ми розглянули в розділі «Зображення долинно-балкового рельєфу на картах».

Рис. 118. Зображення трогової долини

Кари (цирки) (рис. 115), які розташовуються звичайно у верхів'ях трогів, зображуються системою горизонталей, що описують півкола і проходять по стінках близько один біля одного. На плоскому дні, на відміну від стінок кару, відстані між горизонталями збільшуються (рис. 119). Якщо в карах є озера, то їх слід наносити на карту, по можливості, всі. Ділянки схилів кар, які не виражаються горизонталями, повинні бути показані умовним знаком скель. Нерідко кари бувають зруйновані наступною ерозійною діяльністю водотоків, що стікають їх стінками. У цих випадках на картах крупного масштабу, зображення кару ускладнюється вигинами горизонталей, що показують ложе водотоків, які стікають по дну кара і далі вдовж трогоу до гірських річок (рис. 120).

При зображенні гострих гребенів (рис. 114) горизонталі повинні проходити одна біля одної на дуже близькій відстані. Зміщення їх убік падіння схилів неприпустиме. Замикання горизонталей по лінії гребеня повинно бути гостро-кутоватим (рис. 77б). На рис. 77,а завдяки тому, що вузькі і гострі гребені зображені широкими і округлими, горизонталі, що зображують схил, опинилися штучно зближеними, а схили отримали більш круте падіння.

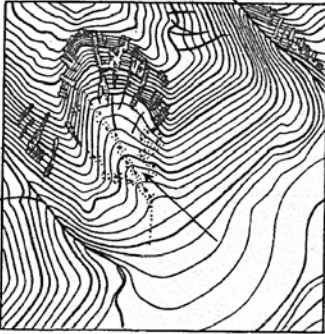


Рис. 119. Зображення кара



Рис. 120. Зображення зруйнованого кара

При зображенні гострих і зазубрених гребенів умовним знаком скель останній повинен підкреслити характер гребеня (рис. 126, 127а). Не треба пропускати півкруглих сідлоподібних виїмок, які виникають у місцях зустрічі кар, що розвилися на протилежних схилах, позаяк на картах масштабу 1:25 000–1:100 000 ці сідловини достатньо наочно відображуються кутоватими і плавними вигинами горизонталей. При цьому кутоватими вигинами відображуються підвищені ділянки гребеня, а плавними – пониження між ними, що утворилися в результаті зливання кар (рис. 121).

Пірамідальні вершини зустрічаються головно в областях розповсюдження кар (рис. 122), які зображуються системою горизонталей на великомасштабних картах і однією двома горизонталями на дрібномасштабних. При цьому вигинам горизонталей відповідають ребра, а прямолінійним ділянкам – грані вершин (рис. 121).

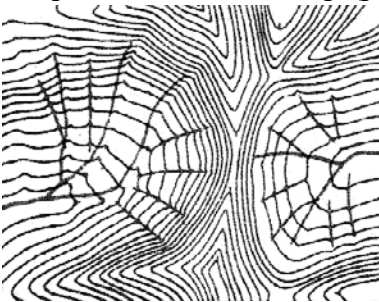


Рис. 121. Зображення гострого вододільного гребеня між карами

У тих випадках, коли пірамідальні вершини не відображуються горизонталями основного перерізу, особливо на картах дрібного масштабу, слід використовувати додаткові горизонталі.

Там же, де окремі вершини мають округлу або плоску форму, вони повинні зображуватися горизонталями плавного рисунку. При переході від округлих вершин до крутих схилів з різко окресленими гранями, горизонталям потрібно надавати відповідний кутоватий вигін.



Рис. 122. Пірамідальна вершина

Схили. Для схилів гір альпійського типу характерні оголеність корінних порід, значна крутизна їх верхньої частини у порівнянні з нижньою (внаслідок того, що остання прикрита плащем численних осипів), сильна і різка розчленованість долинами, розколинами, борознами (рис. 123). На поперечному профілі схили у загальному вигляді мають форму увігнутої кривої.

Ці особливості схилів повинні відображуватися на картах всіх масштабів.

Сильна розчленованість схилів передається частими вигинами горизонталей, що вирисовують долини і міждолинні простори (рис. 126, 127а).

Розколини на схилах відображуються на картах масштабу 1:25 000–1:50 000 горизонталями, а на картах більш дрібного

масштабу внаслідок збільшення висоти перерізу, можуть бути показані тільки умовним знаком промоїн (рис. 126).

Для горизонталей, що зображують верхні частини схилів (рис. 124), характерна кутоватість вигинів (поворотів), особливо по лінії розташування ребер (рис. 776). Більш плавними горизонталями зображуються нижні частини схилів, як і біля їх підніжжя звичайні накопичення осипів (рис. 123, 126).

При зображенні високогірського рельєфу велике значення має правильний показ горизонталями форми схилів, особливо їх різких перегинів, сходинок, уступів і терас.

На картах крупного масштабу форма схилів наочно відображується зближенням горизонталей (на уступах) і розрідженням (на майданчиках терас).

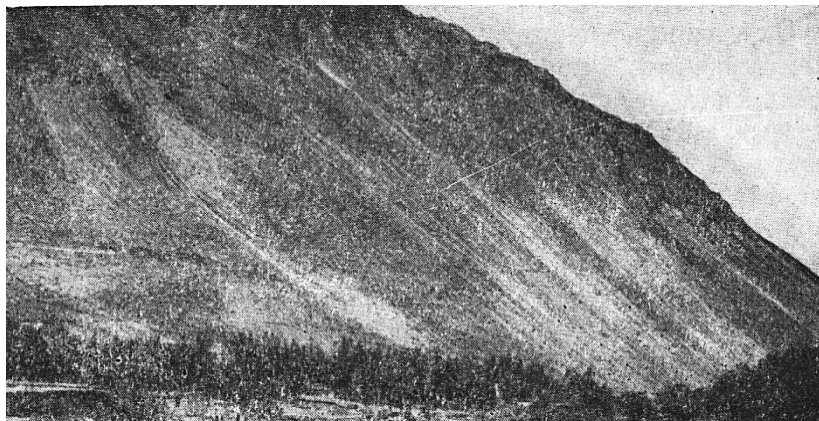
Вирисовуючи схили горизонталями, необхідно завжди враховувати їх лінійне простягання, а також слабку прогнутість в бік вододілів.

Для правильного зображення схилів рекомендується спочатку підняти на упорядкованому оригіналі ті горизонталі, які передають особливості схилів (уступи, тераси і т. ін.) і лише після цього рисувати решту горизонталі. На картах дрібного масштабу для показу характерних зломів і перегинів слід користуватися умовними знаками і додатковими горизонталями.

В процесі узагальнення зображення високогірного рельєфу дуже важливо зберегти на картах асиметричність хребтів і окремих вершин. Труднощі виникають у відношенні збереження асиметрії на картах дрібного масштабу, позаяк різке збільшення висоти перерізу, а відповідно і більший ступінь узагальнення викликають штучне зміщення горизонталей в сторону тальвегу долин. В результаті схили виходять невиразними з рівномірним падінням на всьому протязі, мало чим відрізняються один від одного. Нерідко асиметрія порушується внаслідок неправильного застосування півгоризонталей на пологих ділянках схилів. Останні, якщо

будуть проведені цілком на всій пологій ділянці схилу, створюють перебільшене уявлення про крутизну, порушуючи тим самим дійсний характер рельєфу.

а



б

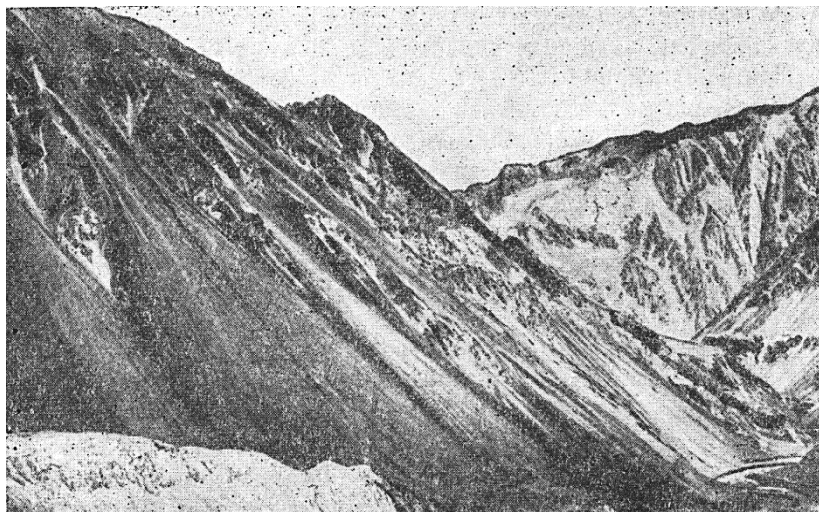


Рис. 123. а – осипи; б – конуси осипання

З метою поліпшення виразності зображення рисовку схилів слід здійснювати горизонталями основного перерізу, застосовуючи при необхідності збільшення висоти перерізу і злиття горизонталей, дотримуючись при цьому допусків визначених нормативними документами. Умовним знаком скель схили слід зображувати там, де кут їх нахилу перевищує $60-65^\circ$: вершинні частини хребтів, стінки кар, трогів, піки, гострі гребені, прямовисні скелі і т. ін. (рис. 124).

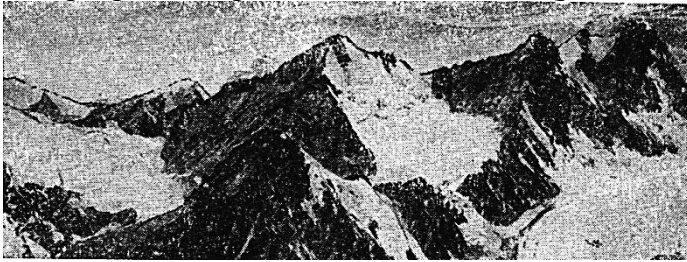


Рис. 124. Зубчаті вершини

Осипи зображуються умовними знаками у сполученні з горизонталями, головню, на картах масштабів $1:25\ 000-1:50\ 000$. На інших картах зобразити їх можна тільки умовними знаками. Осипи у вигляді шлейфу (рис. 79, 123а), які тягнуться вдовж підосви схилу, виражаються горизонталями і на картах масштабів $1:100\ 000-1:200\ 000$ (рис. 126, 127а).

Численні конуси осипання, з розширеними віялоподібними кінцями, що спускаються на дно долин, а звуженою вершиною, яка піднімається на схил гори (рис. 123б), відображуються частими, опуклими в бік дна долини, вигинами горизонталей (рис. 126).

Характерні для високогірського рельєфу глибокі тіщини, щілини, каньйони і ущелини на картах крупного масштабу зображуються системою горизонталей, які проходять близько одна біля одної по схилах і розріджено по дну долин. По лінії переходу схилу в дно долини горизонталі повинні вигинатися майже під прямим кутом.

На картах дрібного масштабу схили зазначених долин частіше за все будуть показані умовним знаком скель.

При зображенні льодовиків і ділянок, що зайняті віковичним снігом (рис. 127а), слід намагатися зберегти відповідність площ, що зайняті льодовиками і вільні від них. Потрібно точно показувати на карті кінець льодовикового язика і надавати його висотну відмітку. Горизонталі, що зображують рельєф фірну і льодовиків, повинні мати плавний рисунок. Закладення між ними будуть значно більшими, ніж на ділянках гір, вільних від снігу і льодовиків. Горизонталям, які зображують льодовиковий язик, потрібно надавати невеликій вигин, повернутий до нижнього кінця льодовика, внаслідок того, що поверхня його має опуклий поперечний профіль. На поверхні фірнового поля горизонталі повернуті увігнутістю до кінця льодовикового язика. Приблизно на висоті снігової лінії горизонталі по льодовику йдуть майже прямолінійно (рис. 126).

Тріщини на поверхні льодовика показуються відповідним умовним знаком. Умовними знаками показуються бокові і кінцеві морени.

Необхідність зображення численних крутих ділянок схилів умовним знаком скель сильно знижує читабельність зображення рельєфу альпійського типу. Особливо важким стає визначення відносних і абсолютних висот. У зв'язку з цим великого значення набуває відбір і розміщення висотних відміток.

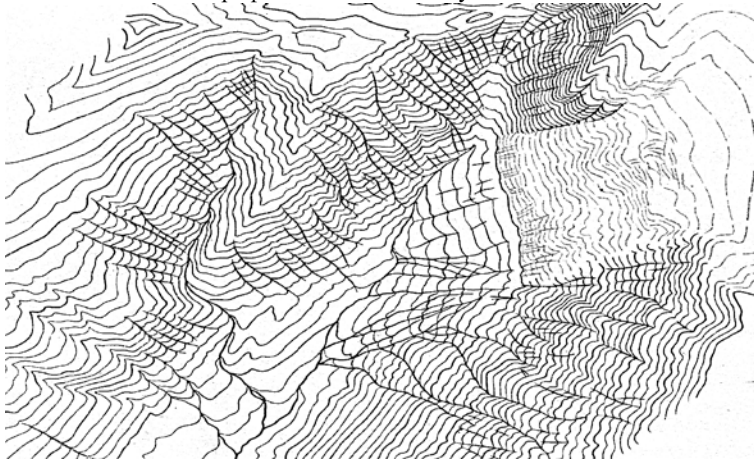
Підписи висот слід подавати біля вершинних частин гір, як найбільш розчленованих, а тому і найбільш важкочитаних. Насамперед роблять відмітки урізів води карових озер, поблизу кінців долинних льодовиків, найвищих піків, значних сідловин, днищ кар, пліч трогових долин.

На розміщених зразках (рис. 125, 126, 127) зображена типова ділянка високогірського рельєфу, яка містить весь

комплекс гірсько-льодовикових форм і утворень, що дозволило повною мірою застосувати вищезазначені правила і вказівки по їх рисовці. Сильно розчленований, скелястий і важкодоступний район висоти 4275 (в північно-західному куту) дуже чітко виділився в результаті правильного сполучення горизонталей з умовним знаком скель. Розміщена над зрізцем фотографія цієї висоти цілком підтверджує правильність її зображення на карті (рис. 126).



Аерофотознімок масштабу 1:25 000



Рисовка горизонталей на аерофотознімку для карти масштабу 1:50 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 125. Гори альпійського типу



Загальний вигляд гори з відміткою 4275



Масштаб 1:100 000

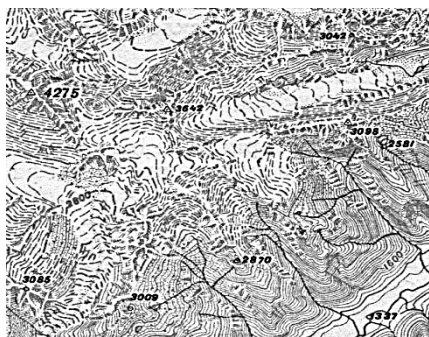
Горизонталі проведені через 40 метрів

Рис. 126. Гори альпійського типу



Льодовик

Правильне
зображення



а) Масштаб 1:200 000
Горизонталі проведені через 40 метрів

Неправильне
Зображення



Масштаб 1:200 000

Рис. 127. Гори альпійського типу

В південно-східній половині ділянки розповсюджені переважно карі і трогові долини. І те й інше достатньо наочно передано системою горизонталей.

Застосування умовного знака скель тільки там, де крутизна схилів перевищує 65° , дозволило зобразити схили горизонталями і тим самим передати пластику альпійського рельєфу.

При зображенні льодовиків – важливого елементу високогірського ландшафту – горизонталями підкреслені природні форми кожного з них. Одночасно чітко виокремився вузол, де сходяться вершини льодовиків.

Всі ці особливості високогірського рельєфу збережені і наочно показані на рис. 127а, де подано зображення рельєфу цієї ж ділянки в масштабі 1:200 000, при тій самій висоті перерізу.

Генералізація зображення рельєфу тут наведена за рахунок виключення другорядних деталей (окремих вершин на гребенях, проміїн на схилах, скелястих місць) і узагальнення рисунка горизонталей.

На рис. 127б зображення тієї ж ділянки високогірського рельєфу в масштабі 1:200 000 дає цілковито спотворене уявлення про високогірний рельєф альпійського типу, зводячи все його зображення до показу скелястих гребенів і фірнових полів.

7.2. Середньовисотні гори

Коротка характеристика

Середньовисотними називають гори, які мають абсолютні висоти 500–2 000 м і відносні в середньому не більше 1 000 м. Для зовнішнього вигляду цих гір характерна округлість форм, особливо у вершинних частинах (рис. 128). Схили їх, часто круті знизу і в середньому поясі, в привершинних частинах стають пологими і, поступово закруглю-

ючись, переходять у вершину. Отже, гребеневі частини хребтів середньовисотних гір мають вигляд округлих або плоских зводів, що розпадаються по осі на ряд округлих плоских або куполоподібних вершин. Льодовиків і часто вікових снігів ці гори не мають. Льодовикові форми рельєфу, як свідки минулого зледеніння, якщо і спостерігаються (наприклад, у вигляді одиничних кар), то рідко і на великих відстанях один від одного, не вносячи суттєвих змін у загальний вигляд гір. Середньовисотні гори звичайно одягнуті суцільною, нерозірваною корою вивітрювання (тобто продуктами руйнування гірських порід), з добре розвинутим рослинним покривом. Корінні породи у вигляді скель тут рідко виходять на поверхню. Скелі часто зустрічаються в нижніх частинах гір, де йде прояв річної ерозії, яка часто зумовлює підмив схилів долин.

Долини у середньовисотних горах ширші, ніж у високогірних районах. Схили їх пологі, нерідко переходять в дно долин, маючи увігнутий профіль.

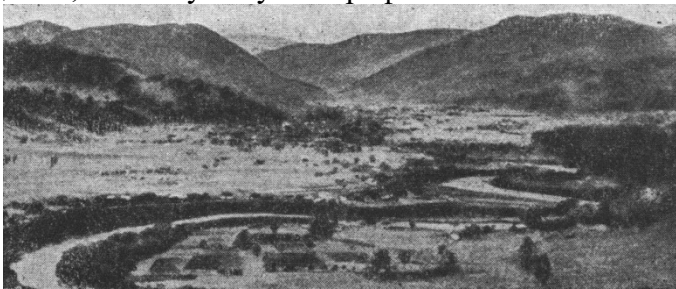


Рис. 128. Середньовисотні гори

Рельєф середньовисотних гір місцями має скелястий характер, схили відрізняються крутизною. Це пов'язано звичайно з виходами на поверхню твердих (скельних) порід або з недавніми підняттями земної кори, які викликають повторне більш різке розчленування поверхні вже сформованих середньовисотних гір.

Типовими середньовисотними горами є Українські Карпати.

Зображення середньовисотних гір на картах

В процесі вивчення рельєфу середньовисотних гір необхідно встановити (рис. 129):

- форму гребенів хребтів і окремих вершин;
- характер сідловин, перевалів і проходів;
- будову повздожніх і поперечних долин;
- наявність скелястих ділянок, крутих схилів, гостровершинних гір і ін.

У відповідності з характером середньовисотних гір їх зображення повинно передаватися плавними, округлими горизонталями (рис. 132). Ця особливість зображення середньовисотних гір найбільш яскраво проявляється при рисовці плоских і округлих гребенів. Для зображення перших характерна розрідженість горизонталей, різкість їх вигинів у місцях переходу зі схилу на гребінь і порівняльна прямолінійність при перетинанні ліній гребеню; для других – збільшення закладень між горизонталями, що вирисовують вершини, відсутність різких вигинів, округлість рисунка (рис. 134б).

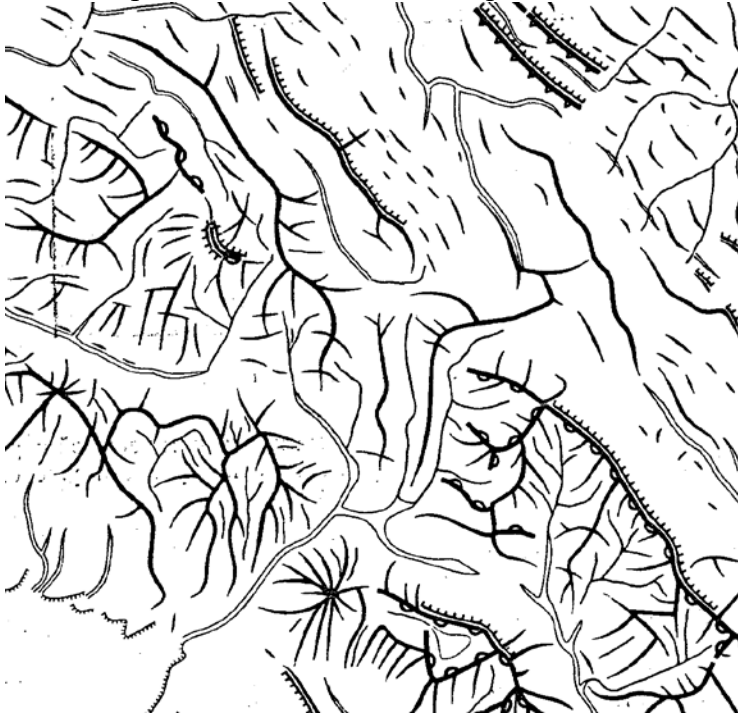
При зображенні вершини середньовисотних гір слід уникати проведення півгоризонталей, позаяк вони можуть створювати хибне уявлення гострокінцевості вершин, що не буде відповідати даному типу рельєфу.

При зображенні схилів середньовисотних гір слід враховувати особливість їх будови: опуклу форму (частіше за все), значну розчленованість долинами і ярами та асиметричність.

Опукла форма схилів наочно відображується системою горизонталей, які проходять близько одна біля одної у нижній частині схилу і розріджених – у верхній (рис. 133).

Розчленованість схилів долинами і ярами передається

складними і округлими вигинами горизонталей, які тільки по тальвегах молодих долин замикаються під порівняно гострим кутом (рис. 130). При цьому потрібно враховувати повздовжній і поперечний профілі долин з тим, щоби правильно витримати закладення між горизонталями.



Умовні позначення

	Гостроверхі хребти
	Хребти з округлим гребенем
	Високі і круті схили гір (уступи)
	Хребти з плоским гребенем
	Вузькі (ущільнені) долини
	Широкі долини річок
	Уступи передгір'їв

Рис. 129. Орографічна схема рельєфу середньовисотних гір

По-різному повинні бути зображені широкі повздовжні долини і вузькі, крутосхильні поперечні, з великим повздовжнім падінням. Для зображення перших у порівнянні з поперечними долинами буде характерні більш плавне замикання горизонталей по тальвегу і більші закладення між горизонталями (рис. 135в). В процесі узагальнення характерні риси вузьких долин не повинні зникати навіть на картах дрібних масштабів (рис. 131).

У середньогірському рельєфі долинна мережа звичайно має ґратчасту будову. Тому в процесі генералізації, виключаючи частину долин, необхідно стежити за тим, щоби ця будова долинної мережі не порушувалася і на картах дрібного масштабу, оскільки воно підкреслює розчленованість хребтів поперечними долинами на окремі ланцюги (рис. 136, в, е).

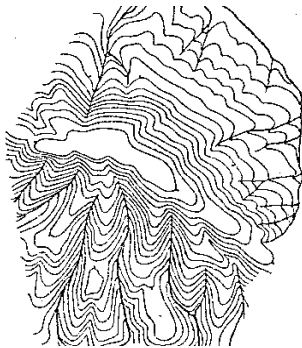


Рис. 130. Зображення схилу, розчленованого долинами

Асиметрія хребтів і долин в середньовисотних горах відобразиться зміною у величині закладень між горизонталями, що зображують круті і пологі схили, а також більш складним (звивистим) рисунком горизонталей на крутому схилі, звичайно більш розчленованому (рис. 130).

Напрямок гірських хребтів і їх відрогів повинен зберігатися на картах всіх масштабів. Але у зв'язку зі збільшенням висоти перерізу на картах дрібного масштабу багато горизонталей, що характеризують хребти, випадають. Тому на картах дрібного масштабу насамперед слід зберігати, а в деяких випадках навіть дещо перебільшувати, вигини гори-

зонталей, що підкреслюють напрямок хребтів; дрібні ж вигини, які не впливають на характер будови рельєфу, – відкидати (рис. 136, в, е).

Розчленування гірської системи на хребти і окремі ланцюги хребтів буде добре відображено лише у тому випадку, коли правильно показані поперечні і повздовжні долини, що їх розчленовують і є одним із важливіших елементів гірського ландшафту. Нерідко ця особливість гірського рельєфу на картах дрібного масштабу в результаті неправильного узагальнення рисунка горизонталей зникає, а якщо



Рис. 131. Зображення на карті м-бу 1:200 000 схилу, розчленованого вузькими долинами

відображується, то з недостатньою виразністю. На зразках масштабів 1:200 000–1:1 000 000 збереження розчленованості хребтів долинами надало рельєфу більш правдоподібний вигляд, ніж на розміщених поруч викопуваннях з карт.

Особливістю рельєфу середньовисотних гір, зображеного на зразках, є наявність місцями вулканічних форм, що збереглися (рис. 135, 136).

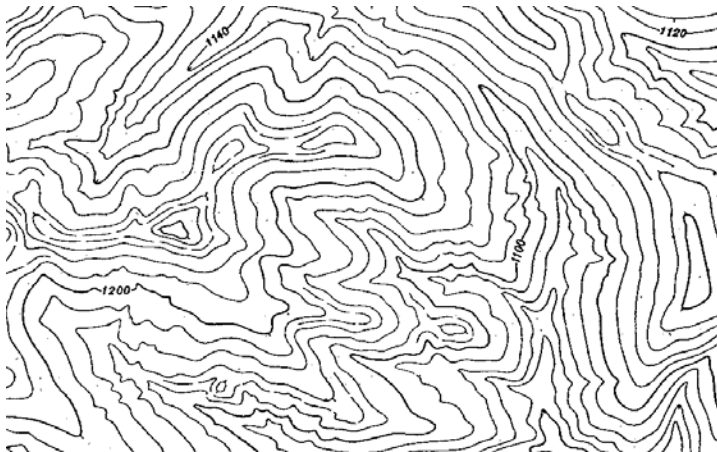
Слід зазначити, що у середньовисотному рельєфі поруч з м'якими формами можуть зустрічатися також і різкі (загострені вершини, гострі гребені, прямовисні, обривисті скелі і т. ін.), при зображенні яких потрібно керуватися вказівками, наданими для зображення рельєфу альпійського типу.

На рис. 134б і 135в зображена ділянка середньогірського рельєфу в масштабах 1:100 000 і 1:200 000. В обох випадках достатньо повно відображені характерні риси цього

рельєфу – округлість всіх форм, згладженість вершин і гребенів, пологість схилів, широкі і відкриті повздовжні долини, асиметрія схилів. Неправильне уявлення про рельєф цієї ділянки дано на рис. 135б, на якому не відобразилися характерні для даної ділянки глибока врізаність долин в схили хребтів і асиметричність останніх.



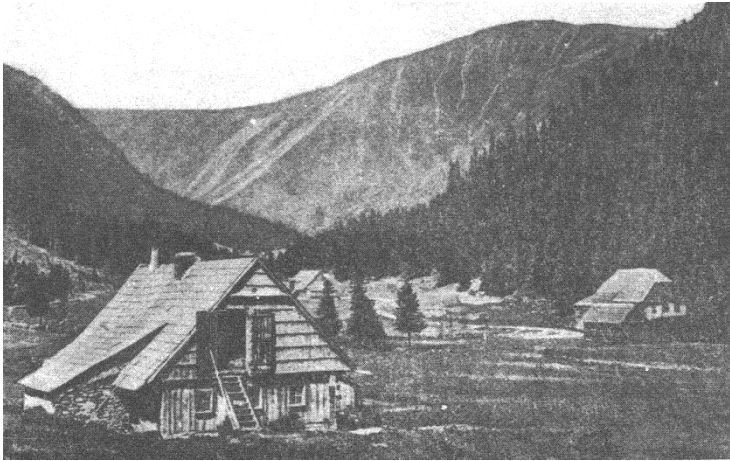
Аерофотознімок масштабу 1:15 000



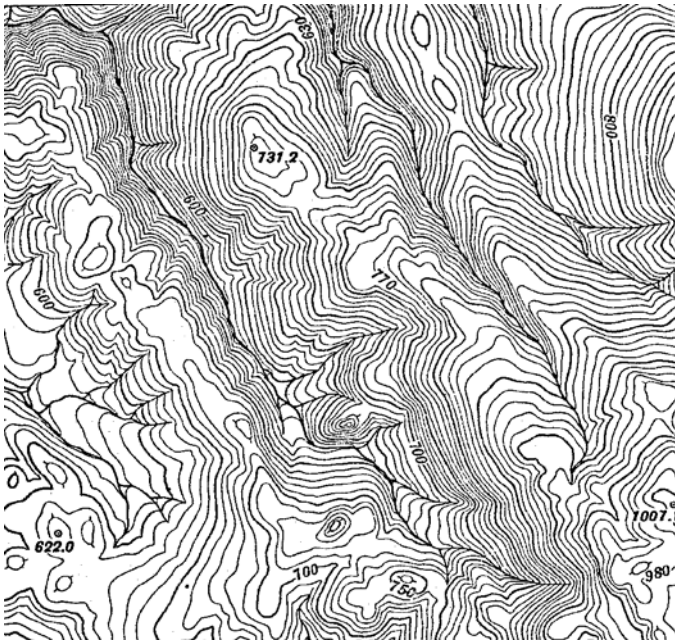
Рисовка горизонталей на аерофотознімку для карти масштабу 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 132. Середньовисотні гори



Загальний вигляд



Масштаб 1:50 000

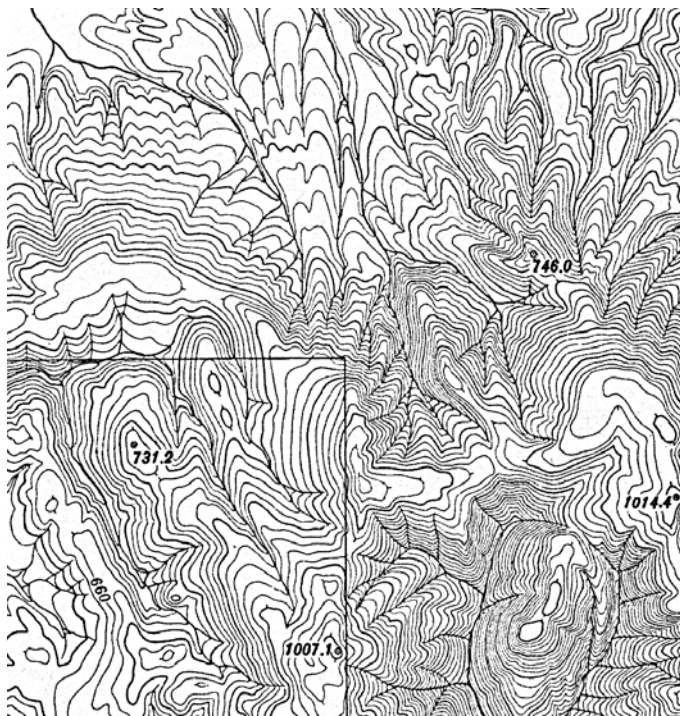
Горизонталі проведені через 10 метрів

Рис. 133. Середньовисотні гори

Вихідний матеріал



а) Зображення в масштабі 1:50 000
зменшене до масштабу 1:100 000

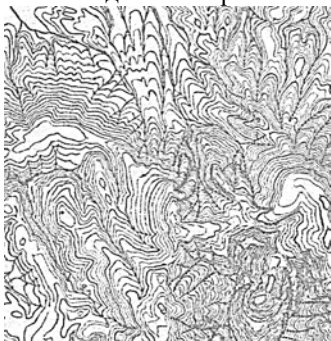


б) Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 134. Середньовисотні гори

Вихідний матеріал



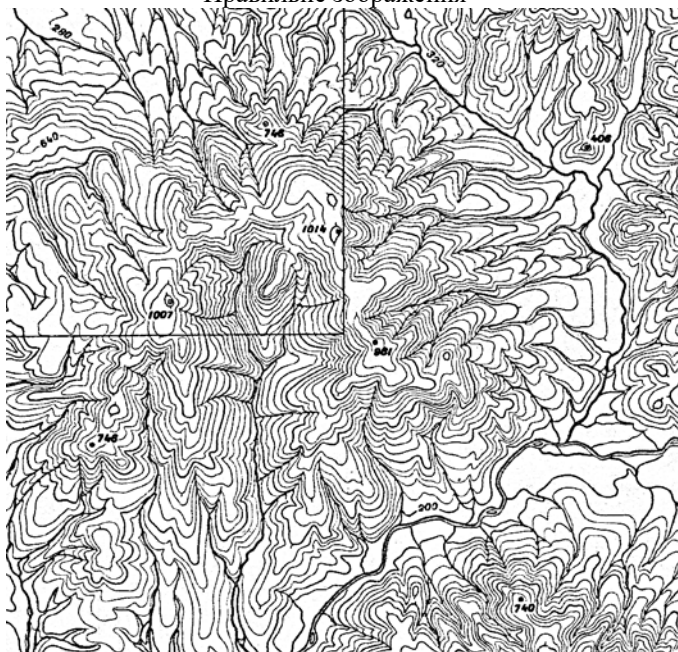
а) Зображення в масштабі 1:100 000, зменшене до масштабу 1:200 000

Неправильне зображення



б) Зображення в м-бі 1:200 000

Правильне зображення

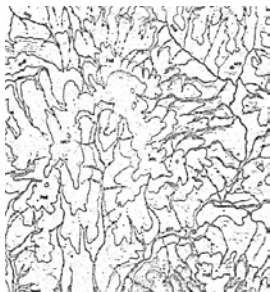


Масштаб 1:200 000

Горизонталі проведені через 40 метрів

Рис. 135. Середньовисотні гори

Вихідний матеріал



Неправильне зображення

- а) Зображення в м-бі
1:200 000,
б) Зображення в м-бі
1:50 000
зменшене до м-бу
1:500 000



Правильне зображення



в) Масштаб 1:500 000

Горизонталі проведені через 100 метрів

Вихідний матеріал



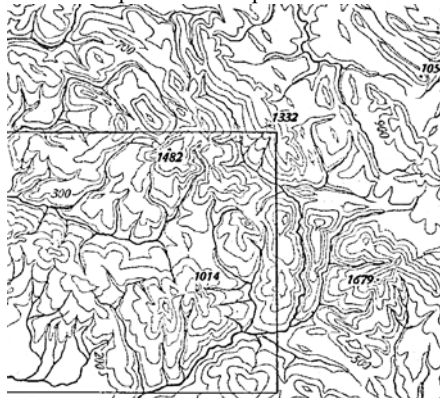
г) Зображення в м-бі 1:500 000, зменшене до м-бу 1:1 000 000

Неправильне зображення



д) Зображення в м-бі 1:1 000 000

Правильне зображення



е) Масштаб 1:1 000 000

Переріз рельєфу 200, 300, 500, 700, 1000, 1250, 1500

Рис. 136. Середньовисотні гори

Не менш спотворене уявлення про середньогірський рельєф надає рис. 136б. На рис. 136д зображення рельєфу внаслідок застосування ковзної шкали перерізу було отримано менш вдалим.

В результаті не зобразилися деякі крупні і середні форми. Так, наприклад, в районі відмітки 1482 через відсутність 800-ї і 1100-ї горизонталей було отримано неповне відображення витягнутих з північно-західного напрямку на південно-східний крутосхильних хребтів, тоді як порівняно невисокий гірський масив в південно-західному куту зобразився достатньо чітко.

На рис. 104д рисовка горизонталей настільки невиразна, що тяжко уявити, який тип рельєфу показаний на карті.

7.3. Дрібносопковик

Коротка характеристика

В результаті вельми тривалого процесу руйнування (денудації) високі і середні гори поступово перетворюються, набувають риси низьких гір, з більш згладженими і зниженими формами. В умовах напівпустельного клімату в результаті вивітрювання, видування і обточування (дефляції) твердих порід створюється своєрідний рельєф, який носить назву дрібносопковика. Для нього характерна інтенсивна розчленованість на групи гряд, пагорбів, увалів 50–100 м відносної висоти з м'якими окресленнями форм. Ці форми рельєфу розташовуються, на перший погляд, цілковито безладно. Тільки більш уважне вивчення місцевості дозволяє побачити деяку систему в будові рельєфу.

Окремі групи сопок «насаджені» на загальну підвищену основу. Простягання і форма таких основ звичайно відповідає загальному заляганню пластів і горизонтальному розчленуванню місцевості. Відокремлювання пагорбів і гряд часто пов'язане з неоднаковою міцністю гірських порід.

Ділянки між групами сопок зайняті численними пониженнями. Всюди розсіяно багато замкнутих котловин, плоских западин нерідко з озерцями або солончаками.

Мережа долин дуже рідка. За формою своєю долини в більшості випадків являють собою пониження з далеко нерівним

повздовжнім профілем, майже не схожі на типові ерозійні долини. Багато долин закінчуються замкнутими пониженнями.

Схили, вершини сопок і їх підніжжя покриті шаром щебеню. Часто зустрічаються розсипи великих каменів.

Найбільш типовий дрібносопковиковий рельєф, розвинутий в центральному Казахстані, Мугоджарах, східній Монголії. В Казахстані окремі кряжі досягають 900–1500 м абсолютної висоти, перевищення їх над підніжжям складає 400–500 м, форми відрізняються різкими окресленнями і місцями скелясті.

Зображення дрібносопковика на картах

Для дрібносопковика характерні такі особливості:

- відсутність узгодженості між річковою мережею і формами рельєфу;
- безладність у розташуванні сопок і понижень між ними;
- інтенсивна розчленованість рельєфу (безліч окремих сопок, гряд і їх груп);
- наявність цоколю або кількох цоколів, на яких звичайно бувають «насаджені» сопки.

Зазначені особливості багатосопковика утруднюють його зображення на картах. У цьому відношенні він схожий з мореним рельєфом.

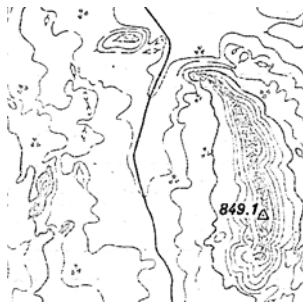


Рис. 136. Зображення продовгуватої сопки зі скелястим гребнем на карті м-бу 1:100 000. Суцільні горизонталі проведені через 20 м

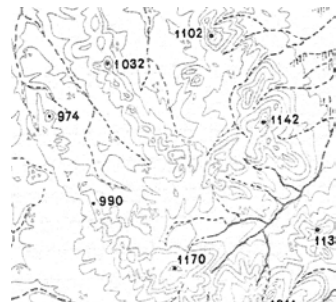


Рис. 137. Зображення гряд сопок на карті масштабу 1:500 000. Суцільні горизонталі проведені через 50 м

Складання дрібносопкового рельєфу слід починати з проведення верхніх горизонталей. При цьому потрібно враховувати, що сопки можуть мати не тільки округлу, але й гостру вершину з крутими схилами, розсіченими вузькими промоїнами. Останнє характерне для сопок і гряд з висотами 700–1 000 м і більше. Схили таких сопок звичайно покриті розсипами щебеню, каменів і невеликими скелями (рис. 136). Остання особливість дрібносопковика наочно може бути передана на картах масштабу 1:25 000–1:100 000 кутоватими нахилами горизонталей у верхній частині схилів. У нижніх частинах схилів горизонталі будуть мати округлу форму. На картах більш дрібного масштабу можна показати умовними знаками тільки найбільш значні скелі, промоїни і кам'янисті розсипи.

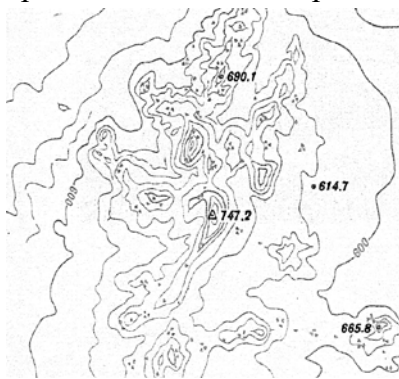


Рис. 138. Зображення групи сопок з загальним підвищенням основи на карті масштабу 1:100 000. Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

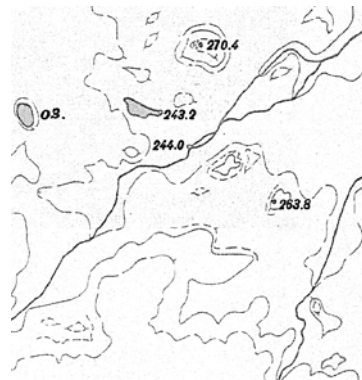


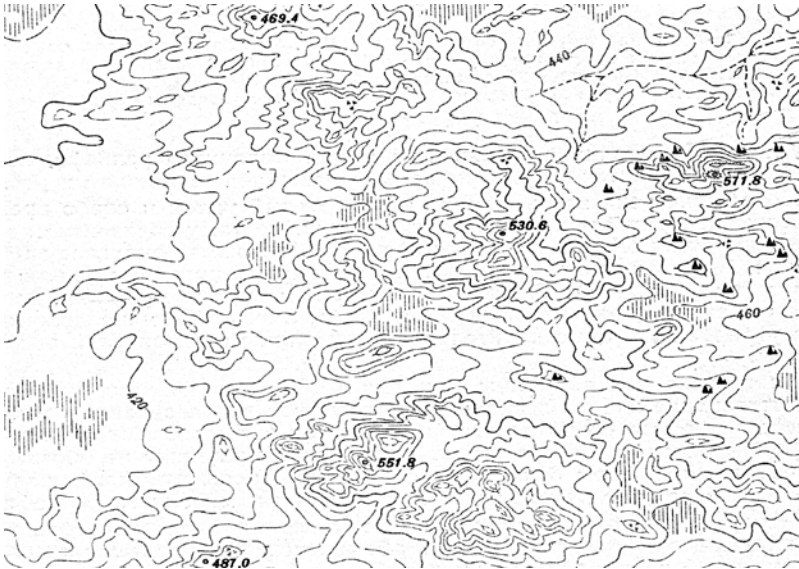
Рис. 139. Замикання горизонталей по дну плоских долин на карті масштабу 1:100 000. Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Сопки і гряди зображуються розкиданими у безлічі замкнутими горизонталями, нерідко дуже складного рисунка. Закладення між горизонталями часто змінюються. Навколо вершин сопок воно звичайно менше, ніж у підніжжя.

Інтенсивна розчленованість дрібносопковика потребує при його зображенні більшої деталізації рисунка горизонталей і застосування додаткових горизонталей для зображення значної кількості дрібних, але вельми характерних сопок, а також для показу окреслень підвищень і напрямків гряд (особливо на картах масштабів 1:200 000–1:500 000).



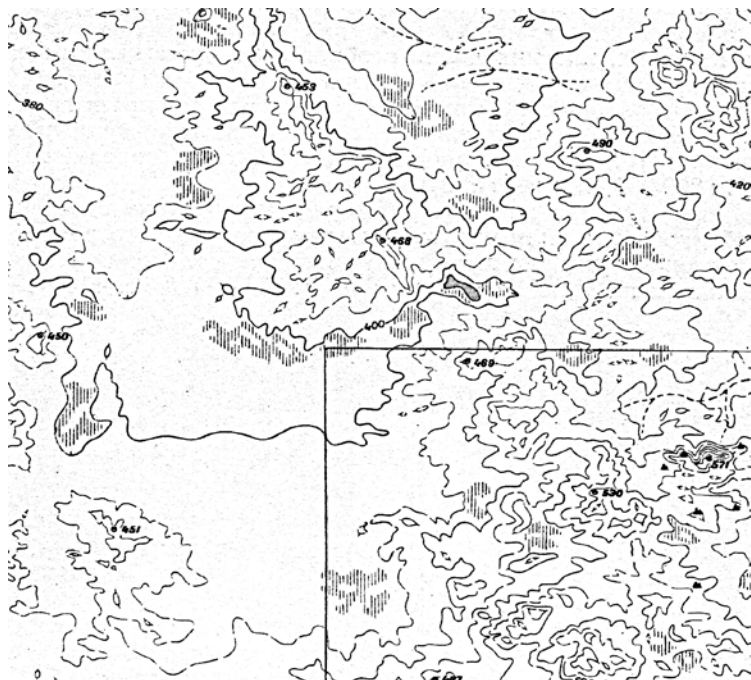
Загальний вигляд



Масштаб 1:100 000

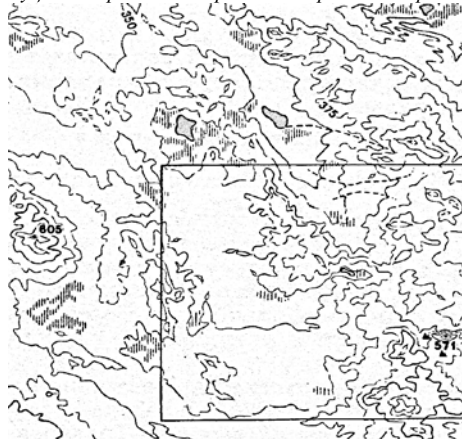
Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 140. Дрібносопковик



а) Масштаб 1:200 000

Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів



б) Масштаб 1:500 000

Суцільні горизонталі проведені через 50 метрів

Рис. 141. Дрібноспоквик

Оскільки гряди нерідко перериваються, чергуючись із ділянками майже плоского рельєфу або затушовуються численними відокремленими і розташованими без визначеного порядку сопками, то при зображенні дрібносопковика цю особливість слід завжди враховувати.

Між грядами, як правило, розташовуються широкі і плоскі пониження. Вони також не простежуються безперервно, а чергуються з групами сопок (рис. 137). В рисунку горизонталей, що відображують ці плоскі пониження, не буде закономірності: вигини горизонталей то різкі, то плавні, западини ж виражаються замкнутими кривими.

На дрібномасштабних картах, на яких зображення окремих сопок стає утрудненим, навіть при введенні додаткових горизонталей, головну увагу треба приділяти на виявлення більш крупних форм дрібносопковикового рельєфу: цоколю і гряд сопок.

У тих випадках, коли характерні сопки не можуть бути зображені горизонталям, а показ їх на карті необхідний, можна рекомендувати розмістити висотну відмітку. Дуже важливо правильно показати горизонталями загальне підвищення (цоколь), на яке «насаджені» сопки. На рис. 138 також підвищення оконтурюється горизонталлю з відміткою 600.

Для дрібносопковика, так само як і для моренного рельєфу, характерна є відсутність яскраво вираженої мережі долин і річок.

Невеликі річки тут звичайно мають малий нахил і слабо врізані в плоску поверхню дуже широких долин, тому горизонталі уверх за течією повинні бути затягнуті дуже слабо і мати округле замикання (рис. 139). Багато річок губляться в замкнутих пониженнях або пересихають (рис. 140, 141). Тільки там, де вони перетинають кряжі, долини вирисовуються горизонталями більш чітко. Тут можливе

навіть деяке спотворення, тобто незначне затягування горизонталей уверх по долинах.

Численні западини, зайняті звичайно солончаками або озерами, які досягають інколи декількох кілометрів у поперечнику (рис. 140, 142), слід обов'язково показувати, позаяк вони виокремлюють від'ємні форми рельєфу навіть у тих випадках, коли останні не позначені горизонталями. У цьому відношенні солончаки дрібносопковикового рельєфу можна порівняти із заболоченими западинами моренного рельєфу.

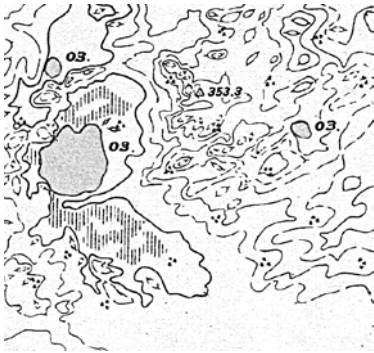


Рис. 142. Зображення западин на карті масштабу 1:100 000. Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів



Рис. 143. Неправильне зображення дрібносопковикового рельєфу на карті м-бу 1:200 000. Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів

Безсистемність розміщення сопок і складний рисунок горизонталей вельми утруднює визначення абсолютних і відносних висот, тому необхідно частіше підписувати горизонталі, що зображують підвищення, на яких насаджені сопки, а також западини і долини.

Відмітки висот слід розміщувати так, щоби вони розташовувалися по всьому аркушу і чітко виділяли командні висоти. Обов'язково повинні бути підписані відмітки крупних западин і урізи води озер.

На рис. 140 і 141 зображена ділянка дрібносопковикового рельєфу в масштабах 1:100 000, 1:200 000 і 1:500 000.

На рис. 140 характерні особливості дрібносопковика відображені з достатніми подробицями. Всі окреслення форм порожнин і сопок передані порівняно плавними і округлими вигинами горизонталей; тільки там, де річки врізаються в схили гряд, горизонталі замикаються гостро. Дно широких, плоских долин відобразились горизонталями, що далеко проходять одна від одної і які зближуються на їх схилах. На вододілах і між долинних просторах показані групи і гряди сопок (і вершин останців), що підвищуються над добре вираженим, загальним для них цоколем. Всі ці особливості дрібносопковика збережені як у масштабі 1:200 000, так і 1:500 000.

На рис. 143 та сама ділянка дрібносопковика зображена без врахування його особливостей, унаслідок чого характер дрібносопковикового рельєфу значною мірою втрачений, що видно навіть при порівнянні його із зображенням, наданим на зрізці в масштабі 1:500 000 (рис.141б). Внаслідок надмірного узагальнення горизонталей складається враження, що на рисунку зображений не дрібносопковик, а горбкувата рівнина з м'якими окресленнями форм рельєфу.

8. Плато і плоскогір'я

Коротка характеристика

Плато називають підвищення з рівною поверхнею, обмежені з боків більш або менш різко вираженими схилами. Останні нерідко мають вигляд високих уступів, інколи скелястих обривів. Плато створюється у тих місцях, де пласти гірських порід розташовуються горизонтально або з дуже слабким нахилом, а найбільші з них настільки тверді, що тяжко піддаються руйнуванню (рис. 144).

Плато звичайно слабо розчленовані. Центральні частини зайняті плоскою хвилястою або горбистою рівниною,

на фоні якої можуть підвищуватися окремі височини або групи височин. Тільки ближче до країв плато помітно зростає густота і глибина розчленування. Тут спостерігається густа вельми складна мережа глибоких, але коротких долин, типу крупних ярів або ущелин і каньйонів з дуже крутими часто скелястими схилами і круто падаючим дном. Між ущелинами і ярами підвищуються вузькі ділянки плато, відчленовані ізольовані висоти інколи з плоскою (столовою) вершиною, але дуже часто гострі і конусоподібні.

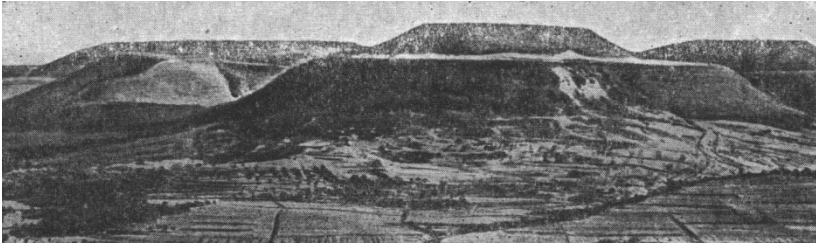


Рис. 144. Плато

Відомі плато, які розчленовані не тільки по краях, але й в центральних своїх частинах глибокими каньйонами з крутими східчастими схилами і вузьким дном. Ділянки плато, які підвищуються між каньйонами, мають вигляд столових гір з більш або менш значною по площі плоскою вершиною і різким краєм (бровкою). Сильно розчленовані високі плато з плоскими вершинами, що збереглися лише в центральних частинах вододілів, носять назву плоскогір'їв.

Вододільні підвищення мають вигляд великих масивів з насадженими на них окремими вершинами. Останні частіше за все плоскі з крутими схилами, іноді конусоподібні (зрізані або загострені). До долин річок вододіли опускаються декількома широкими сходінками (терасами) з чергуванням більш або менш широких рівних просторів і уступів. Долини глибокі (до 150–400 м), звичайно крутосхильні. Характерні численні звуження долин, що мають вигляд каньйонів, з обривистими і високими схилами.

Зображення плато і плоскогір'їв на топографічних картах

На топографічних картах плато і плоскогір'я зображуються достатньо наочно.

Для зображення плато (рис. 145, 146) характерне сильне згущення горизонталей, які зображують схили плато, завдяки чому добре відтінюється поверхня плато, на який закладення між горизонталями значно більші.

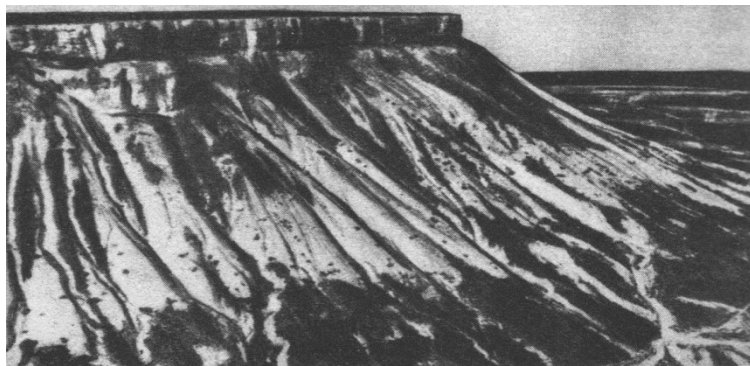
Плоскі вершини, які підвищуються над поверхнею плато і прорізують його широкі і глибокі долини, як правило, передаються основними горизонталями, завдяки чому зображення їх на картах крупного масштабу не викликає утруднень. Слід також виділяти східчастість і крутизну схилів. Останнє найкраще досягається застосуванням умовного знака обривів або скель (рис. 145, 147).

На картах масштабу 1:200 000 і дрібніше для кращого виділення вершин і командних висот слід використовувати пів горизонталі, особливо тоді, коли через збільшення висоти перерізу випадають майже всі вершини.

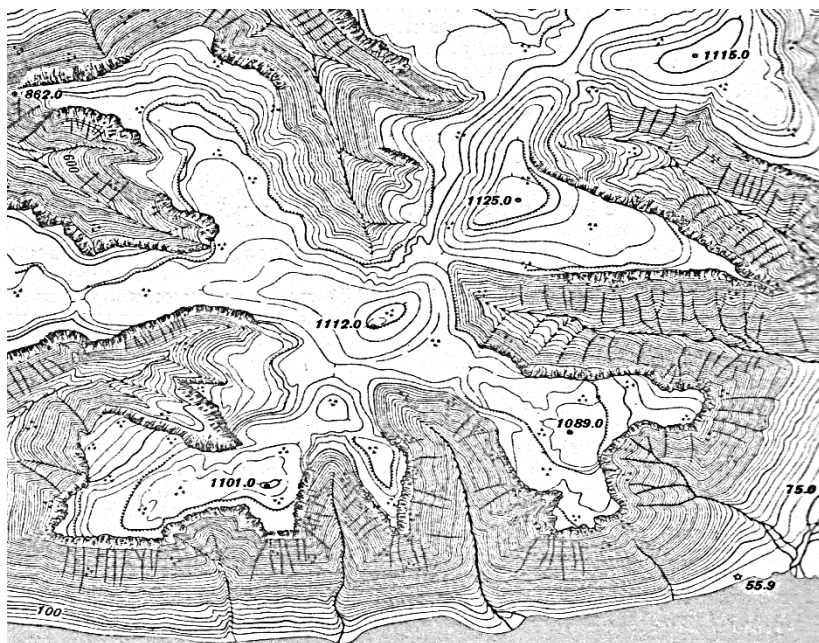
При зображенні плоскогірського рельєфу областей з полярним кліматом необхідно показати сніжники, які являють собою дуже характерну особливість ландшафту, що залягає на крутих схилах вершин, спрямованих на північ (рис. 148) і захищених від дії сонячних променів крутими скелястими обривами.

Уступи, розповсюджені на поверхні плоскогір'я, наочно передаються умовним знаком скель (рис. 145, 146а). Унаслідок численності цих уступів слід при зображенні їх на картах дрібного масштабу враховувати їхню відносну висоту і значення в рельєфі.

Крайові ділянки плато, сильно розчленовані долинами, нерідко набувають форму гребенів, яка повинна передаватися кутуватими вигинами горизонталей.



Обривистий край плато



Масштаб 1:100 000

Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

Рис. 145. Плоскогірний рельєф



а) Масштаб 1:200 000

Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів



б) Масштаб 1:500 000

Горизонталі проведені через 10 метрів

Рис. 146. Плоскогірний рельєф

Для рельєфу плоскогір'їв характерні глибокі і широкі міжгірські пониження, що мають форму долин, які простягаються нерідко на десятки кілометрів і розчленовують плоскогір'я на відокремлені групи і масиви. Частина такого пониження, зайнятого озером, показана на рис. 146а. Характерною особливістю його є коритоподібний поперечний профіль, що спостерігається на всій його протяжності. Горизонталі, що вимальовують дно подібних понижень, повинні мати округле замикання. При зображенні схилів таких понижень необхідно показувати розчленованість їх долинами річок, які, як правило, в гирловій частині створюють дельти, котрі часто мають форму подовженого півовалу.

Найважливішим при зображенні рельєфу плоскогір'їв є показ схилів плато, звичайно розчленованих річковими долинами і промоїнами. Ці схили завдяки своїй вельми значній відносній висоті і крутизні відіграють провідну роль у зовнішньому обліку плоскогірського рельєфу. У нашому прикладі схили наочно зобразилися горизонталіями основного перерізу. Тільки їх верхні частини (у 50–100 метрів ви-

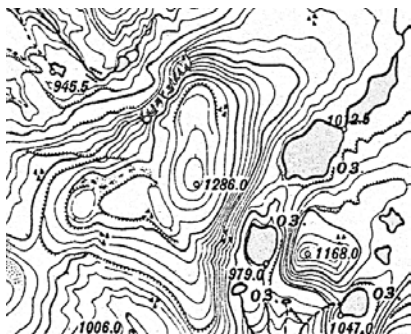


Рис. 147. Зображення горизонталіями і умовними знаками східчастості схилів плоских вершин

соти) в місцях, де горизонталі зливались, передані умовним знаком скель, від чого бровка плато виділилась ще різкіше (рис. 145, 146а). Увігнутий профіль схилів добре відобразився збільшенням закладення горизонталей у нижній частині схилів.

Розчленованість схилів ерозійними борознами, вибоїнами і промоїнами може бути відображена на картах масштабу 1:25 000–1:50 000 кутоватими вигинами горизонталей.

На картах масштабу 1:100 000 і дрібніше багато промоїн можна передати тільки умовним знаком промоїн. Але крупні промоїни слід, по можливості, зображувати горизонталями.

Для того щоби правдоподібно зобразити схили, необхідно показати не тільки промоїни і борозни, але й правильно відобразити рисунком горизонталей характер поділяючих їх гребенів. Це досягається тим, що вигинам горизонталей, що зображують гребені, надають форму, яка відповідає характеру їх поверхні. Наприклад, якщо гребінь гострий, то вигини горизонталей повинні бути кутуватими.



Рис. 148. Зображення сніжників

Осипи, що часто зустрічаються на схилах гір, відображуються горизонталями тільки на картах крупного масштабу (1:25 000–1:50 000). На картах більш дрібного масштабу осипи можуть бути зображені за допомогою умовних знаків і при цьому в тих місцях, де вони займають більш або менш значну площу. Шлейфи, що тягнуться вдовж підосви схилу, відобразяться на картах всіх масштабів плавними без різких вигинів горизонталями.

Річкові долини, що прорізують схили плокогір'їв, надзвичайно різноманітні. Поруч із широкими долинами часто зустрічаються вузькі з V-подібним поперечним профілем. Ця різниця у формах долин повинна бути відображена на карті відповідним рисунком горизонталей.

Крупноглибові кам'яністі розсипи, характерні для плато і часто покриваючі поверхню як самого плато, так і його крутих схилів, повинні показуватися спеціальним умовним знаком, розміщеним рівномірно по всій площі розсипів (рис. 145, 146).

Льодовикові форми в рельєфі плоскогір'їв (кари і трюги) зображуються у відповідності з вимогами, які ми розглянули в розділі «Зображення гір альпійського типу» (рис. 145, 146).

9. Карстовий рельєф

Коротка характеристика

Карстові форми зустрічаються в районах, складених легкорозчинними і водопроникними породами, наприклад, вапняками, гіпсом і ін. Поверхневі і ґрунтові води просочуються по тріщинах, поступово розчинюють породи, розширюють тріщини і перетворюють їх у звивисті ходи, природні колодязі, шахти і печери.

Отже, при утворенні карсту на перше місце виступає дія води, як розчинника породи (хімічна), а не ерозійна її діяльність (механічне руйнування породи).

В результаті розчинення порід на оголених поверхнях вапняків виникає мережа вузьких борозен так званих «карів», які звичайно збігаються з напрямками тріщинуватості.



Рис. 149. Карове поле

Кари мають ширину у середньому 5–20 см, при глибині до 1 м і більше. Вони поділені вузькими і часто гост-

рими гребенями. Ті місця, де мережа карів дуже густа, носять назву карових полів (рис.149). Останні відрізняються тяжкою прохідністю.

Найбільш типовим утворенням є карстові воронки (рис. 150), які утворюються внаслідок розчинення порід з поверхні біля тріщин або у результаті обвалів порід над підземними порожнинами і інколи як оспини покривають поверхню карстових районів. Воронки бувають різноманітної форми. Планові окреслення більшості їх округлі або овальні, дно вузьке, схили прямі і круті. Зустрічаються воронки і колодязеподібні з прямовисними стінками або блюдцеподібні з пологими згладженими схилами і широким плоским дном.

Розмір карстових воронок коливається від 10 до 200 м у діаметрі, а глибина може досягати розмірів поперечника. На дні нерідко є отвір, в який уходить вода. Такі воронки звичайно сухі. Але є воронки, які заповнені водою і являють собою карстові озера.



Рис. 150. Карстова воронка

На Балканському півострові і в багатьох інших карстових областях широко розповсюджені великі замкнуті улоговини, які називаються польями. Їх розміри досягають місцями кількох сотень квадратних кілометрів. Дно польїв рівне, краї нерідко обривисті невеликої висоти. Полья бува-

ють сухі, періодично затоплювані і постійно заповнені водою. На дні польвів часто є отвори (понори), які поглинають воду.

Природні колодязі і шахти розповсюджені в карстових областях рідше, ніж воронки. Вони мають циліндричну форму з прямовисними скелястими стінками. Шахти значно глибше (до декількох десятків метрів) і вужче колодязів, на дні вони відкриваються у печеру або канал підземної річки.

Печерами називають мішкоподібні або каналоподібні порожнини всередині масивів гірських порід, які також утворюються в результаті розчинючої дії води, що циркулює по тріщинах і підземних руслах.

Зовнішні отвори печер розташовуються звичайно на схилах або прямовисних обривах і іноді бувають настільки вузькі, що людина в них може проникнути з великими труднощами. Іноді вхід буває зовсім недоступним, бо розпадається на мережу дрібних тріщин або закупорений обвалом. Форми і розміри печер вельми різноманітні. Деякі з них досягають кількох десятків кілометрів довжини і до 500 м глибини.

Унаслідок великої кількості поглинаючих воду тріщин, воронок і шахт карстові райони дуже бідні на річки. Тут зустрічаються зародкові сухі долини у вигляді неглибоких порожнин, часто позбавлених одноманітного нахилу. По тальвегу їх розташовується ланцюг замкнутих карстових воронок.

Долини водотоків являють собою глибокі ущелини з крутими і навіть вертикальними схилами. Зустрічаються мішкоподібні долини, що мають замкнуту циркоподібну вершину, яка впирається в скелястий обрив, з-під якого з'являється водотік у вигляді потужного джерела. Протилежністю мішкоподібних є сліпі долини, що закінчуються у тому місці, де водотік іде у понор під землю, нерідко на велику глибину. Часто цей водотік перетворюється у підземну річку,

яка може в іншому місці знову вийти на поверхню.

Зображення карстового рельєфу на картах

При зображенні карстового рельєфу необхідно враховувати, що нерідко до карстових форм помилково відносять форми зовсім іншого походження (вітрові, вимивні і т. ін.). Тому, показуючи карст, слід обов'язково, для уточнення, використовувати літературні джерела і геологічні карти.

Типовою ознакою карсту є наявність численних воронок різних розмірів.

Більшість карстових форм може бути зображено на топографічних картах тільки за допомогою спеціальних умовних знаків (див. табл. 6). Найбільш розповсюджені і типові форми – карстові воронки – можуть бути показані точно на картах масштабу 1:50 000 і крупніше. На картах масштабу 1:100 000 і дрібніше спеціальним умовним знаком карстових воронок показуються, по суті, лише райони розповсюдження карстових форм.

Таблиця 6

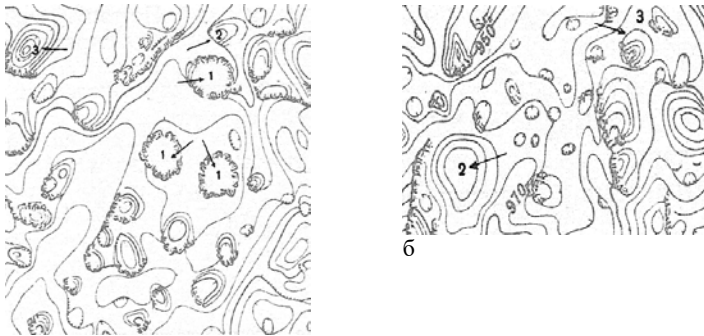
Генералізація карстових форм на топографічних картах (вихідний матеріал – карта масштабу 1:25 000)

Масштаб карти	Кількість воронок на 1 кв. дм площі в масштабі 1:25 000	У % до м-бу 1:25 000	Відобразилося на карті	
			горизонталями	умовними знаками
1:25 000	1260	100	1145	115
1:50 000	360	28,5	278	82
1:100 000	105	8,3	38	67
1:200 000	33	2,6	-	33
1:500 000	10	0,8	-	10
1:1 000 000	3	0,24	-	3

Із таблиці 6 можна бачити, що на картах масштабу 1:25 000 і крупніше більшість карстових воронок зображується горизонталями.

На карті масштабу 1:50 000 кількість воронок, зображених горизонталями у порівнянні кількістю воронок, зображених умовними знаками, різко падає. Нарешті, на картах масштабу 1:200 000 і дрібніше воронки зображуються тільки умовними знаками, які показують райони розповсюдження карсту.

При відборі форм карстового рельєфу слід враховувати відносну щільність їх розміщення на поверхні і спостережану інколи закономірність розподілення (розташування за визначеними переважаючими напрямками та ін.), а також розміри цих форм.



а

Рис. 151. Зображення карстових воронок на карті м-бу 1:25 000

Насамперед наносяться воронки, які у даному масштабі зображуються горизонталями. Якщо їх буде недостатньо, умовним знаком потрібно показати воронки, які зобразилися горизонталями на основному картографічному матеріалі. На картах крупного масштабу до умовного знака необхідно звертатися у тих випадках, коли воронки або випадають – внаслідок збільшення висоти перерізу, або перетворюються в точку. Умовні знаки у цьому випадку повинні ха-

рактизувати територію не тільки з точки зору розповсюдження форм карсту, але й з точки зору їх точного положення. Тому центр умовного знака повинен збігатися з центральною точкою воронки. Відступити від цього правила можна тільки на картах масштабів 1:200 000–1:1 000 000, де подати точне положення умовного знака неможливо.

На картах масштабу 1:50 000 і крупніше круті стінки крупних циліндричних воронок слід показувати умовним знаком скель (рис. 151а, цифра 1). Блюдцеподібні воронки, які мають пологі борти і рівне неглибоке дно, відображаються горизонталями на карті масштабу 1:25 000 і частково 1:50 000 (рис. 151а, цифра 2). Конусоподібні зображуються системою замкнених горизонталей – в основному на картах масштабу 1:25 000 і крупніше (рис. 151а, цифра 3).



Рис. 152. Зображення поля на карті масштабу 1:25 000

З інших карстових форм, які виражаються горизонталями, при цьому навіть на картах дрібного масштабу, треба виділити польє. Вони зображуються основним або додатковими горизонталями плавних окреслень (рис. 152). Прямо-висні, але невеликі стінки польїв на картах крупного масштабу передаються умовним знаком обривів.

Стінки воронок звичайно мають однаковий нахил, але місцями спостерігаються і асиметричні форми. Останні частіше за все розташовані на похилих поверхнях. Ця особливість воронок при зображенні їх горизонталями слід, по можливості, відображувати.

Характерне для карстових районів відсутність розвинутої мережі долин, а також їх своєрідні форми можуть бути передані на топографічних картах всіх масштабів т(рис. 158).

Специфічні форми карстового рельєфу – сухі, мішкоподібні і сліпі долини (рис. 153, 154, 155) – наочно зображуються, головню, на картах крупного масштабу. У зв'язку з тим, що повздовжні профілі таких долин дуже нерівні, закладення між горизонталями на дні їх можуть змінюватися також нерівномірно.



Рис. 153. Зображення сухої долини

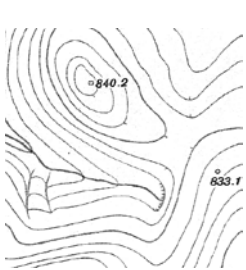


Рис. 154. Зображення мішкоподібної долини



Рис. 155. Зображення сліпої долини

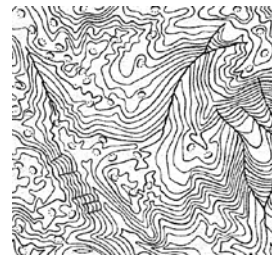
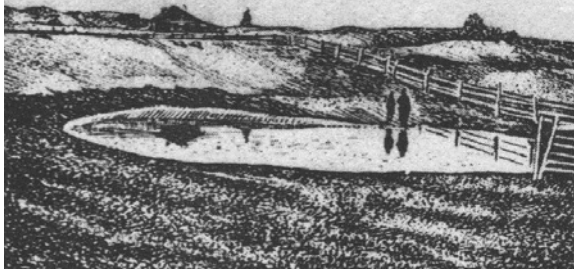


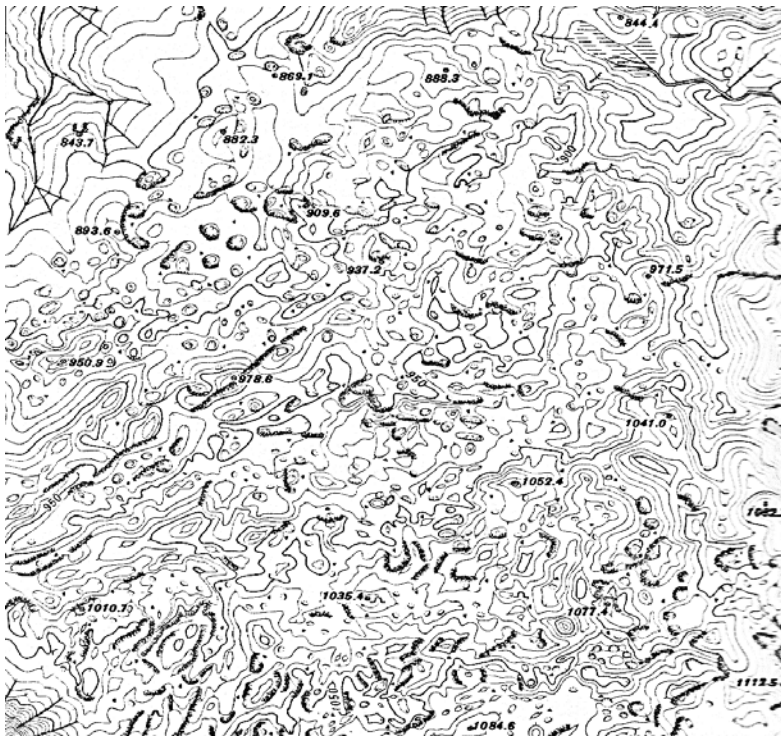
Рис. 156. Зображення зникаючих річок на карті м-бу 1:200 000

При зображенні сухих долин необхідно чітко показувати перемички, що розділяють улоговини, з яких складається долини. Якщо ці перемички не можуть бути зображені горизонталями основного перерізу, то слід застосовувати

додаткові горизонталі. Горизонталі, що зображують схили сухих долин, мають округлі замикання навіть при перетинанні долини в її верхній частині (рис.153).



Провальна воронка з водою

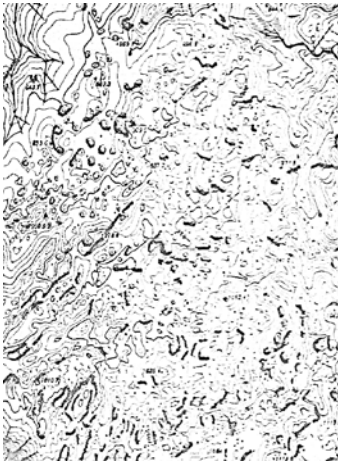


Масштаб 1:50 000

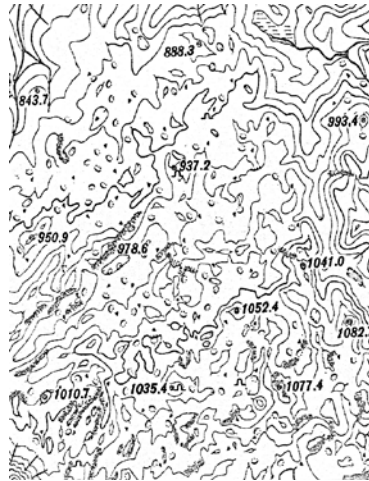
Горизонталі проведені через 10 метрів

Рис. 158. Карстовий рельєф

Вихідний матеріал



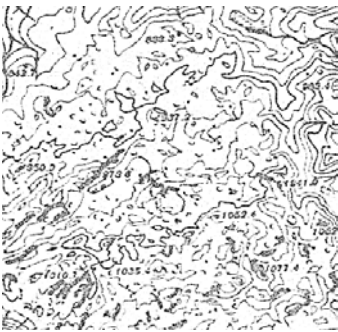
а) Зображення в масштабі 1:50 000 зменшене до масштабу 1:100 000



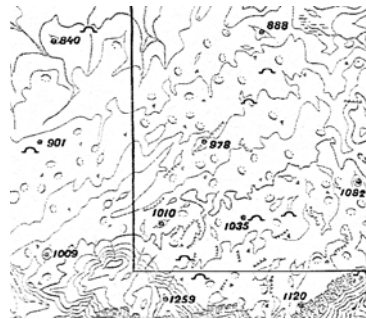
б) Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 50 метрів

Вихідний матеріал



в) Зображення в масштабі 1:100 000, зменшене до масштабу 1:200 000



г) Масштаб 1:200 000

Горизонталі проведені через 40 метрів

Рис. 159. Карстовий рельєф

Показ на картах цілком закономірних форм для районів розповсюдження карсту (мішкоподібні і сліпі долини) деякими недосвідченими картографами розцінюються як спотворення дійсності і тому ці форми ними не на картах не зображуються. Цю помилку допускати неможна, бо зазначені

долини можуть бути показані навіть на картах дрібного масштабу. При цьому потрібно точно показувати місця, звідкіля раптово з'являються або де зникають річки (рис. 156).

Кари внаслідок їх дрібних розмірів (рис. 149) не зображуються на картах навіть дуже крупних масштабів. Тому



можна говорити про зображення на картах не окремих кар, а тільки карових полів, виділяти які необхідно, з огляду на їх особливо важку прохідність (рис. 157).

Рис. 157. Зображення карового поля на картах

Печери можуть бути зображені лише за допомогою спеціального умовного знака, причому на картах крупного масштабу їх слід відображувати по можливості повніше і точніше.

Особливістю карстового ландшафту є оголеність місцевості, значні площі якої являють справжні кам'янисті незаселені печери. Такі площі слід виділяти умовним знаком кам'янистої поверхні (рис. 158, 159 б, г).

Висотні відмітки на картах крупного масштабу треба, перш за все, подавати на дні значних ванн, в перемичках сухих долин, на командних точках, на бровках обривів і в місцях виходу і зникнення річок.

10. Вулканічний рельєф

Коротка характеристика

Вулканами називаються такі форми земної поверхні, які утворилися в результаті вулканічних вивержень і представлені частіше за все конусоподібними підвищеннями, що складаються з лави, вулканічного попелу, крупних і дрібних уламків різних гірських порід.

Вулкани бувають діючі і згаслі. Діючі вулкани характеризуються періодичними виверженнями, що супроводжується вибухами газів, інколи виливом лави; згаслі – уже тривалий час знаходяться у стані спокою.

Висота вулканічних конусів над оточуючою місцевістю бувають до 3–4 км і більше (рис. 160).



Рис. 160. Вулканічний конус з кратером

На вершині вулкана знаходиться кратер – воронкоподібне поглиблення, через яке звичайно відбувається виверження. Розміри кратеру можуть бути різними: від сотень метрів до 20–25 км в діаметрі і від 40 м до 1000 м глибиною. Деякі вулкани мають кілька кратерів, розташованих на вершині і на схилах. Інколи з великого кратера давнього вулкану підіймається додатковий конус менших розмірів.

Схили вулканів, за рідкими винятками, слабо увігнуті. Середній кут їх падіння 14–15°, у верхній частині нахил може досягати 30–35°. Звичайно схили вулканів більшою або меншою мірою порізані вузькими ярами (баранкосами) з крутими боками і заваленим кам'яними уламками дном. Баранкоси сильно розгалужені, внаслідок чого простори, що їх розділяють, часто мають вигляд гострих гребенів (рис. 161).

Діючі вулкани мають правильну конічну форму зі схилами, що слабо розчленовані баранкосами. Це пояснюється тим, що матеріал вивержень іде майже цілком на побудову конуса і, відкладаючись навколо кратера, засипає всі дрібні нерівності рельєфу. Доки лави застигають на схилах вулканів, створюючи поверхні з дуже нерівним (хвилястим або глибистим) рельєфом. Тут у великій кількості зустрічаються лавові уступи і інші форми рельєфу, зумовлені вул-

канічною діяльністю. Деякі згаслі вулкани зруйновані настільки сильно, що від них збереглися тільки руїни у вигляді ізольованих центральних вершин і отрогів, які радіально розходяться від них. Прикладом сильно зруйнованих вулканічних форм є гора Кара-даг в Криму.

Крім конічних вулканів, відомі також щитові, що мають форму слабо опуклого щита. Їх схили дуже пологі ($2-10^\circ$). При тій самій висоті, що і конічні, щитові вулкани займають значно більшу площу. Вони розповсюджені в Ісландії, на Гавайських островах і в інших місцях.

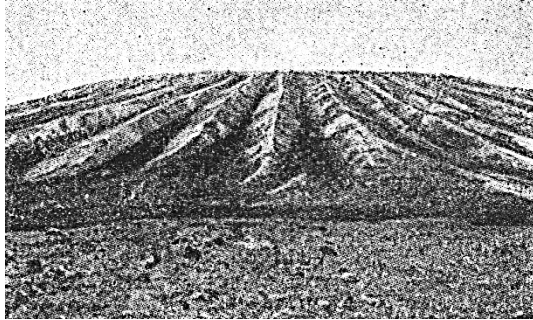


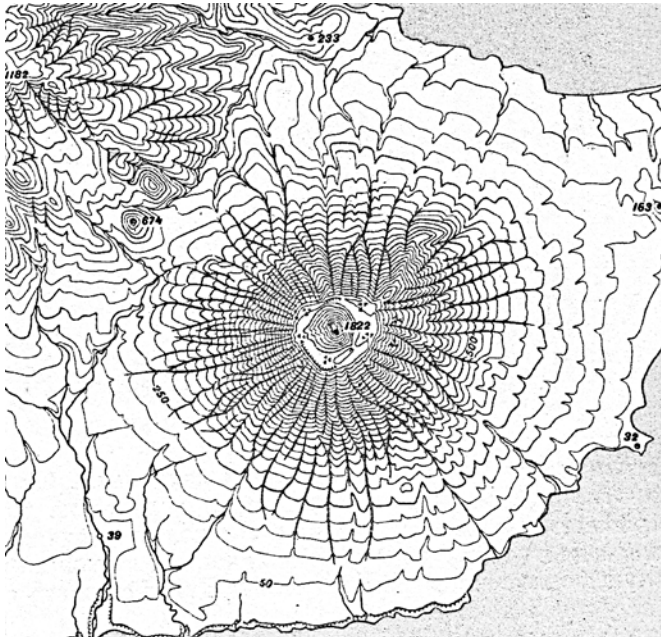
Рис. 161. Баранкоси

Найпростішим різновидом вулканів є так звані маари – воронкоподібні і рідше циліндричні поглиблення серед рівної місцевості. Форма їх округла або злегка овальна, іноді вони оточені невисоким валом. Маари нерідко заповнені водою, являючи собою озера. Розмір їх поперечника коливається в широких межах і досягає 2–3 км. Маари зустрічаються у вулканічній області Овернь (Франція) і в інших місцях.

Недорозвинутими вулканами є лаколіти. Вони складаються з магми, що застигла на глибині, оголеної внаслідок того, що вище розташовані пухкі породи були змиті. Лаколіти підіймаються часто серед рівнинної місцевості у вигляді підвищень, які мають правильну куполоподібну форму.



Загальний вигляд вулканічного конуса



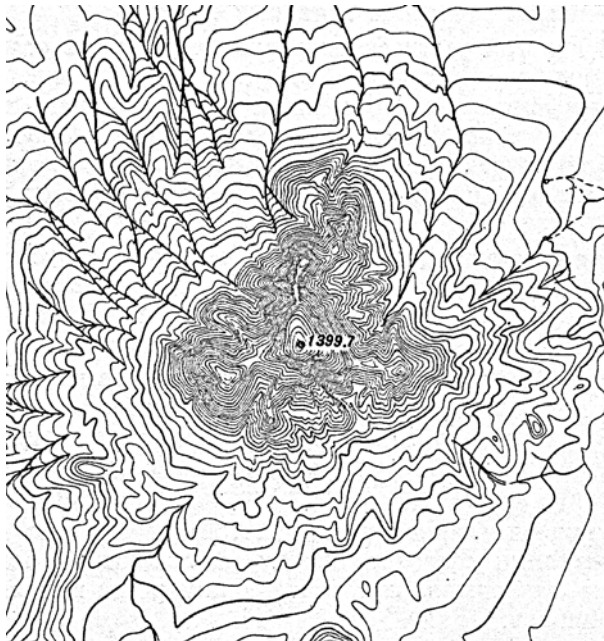
Масштаб 1:200 000

Горизонталі проведені через 50 метрів

Рис. 162. Вулканічний рельєф



Загальний вигляд лаколіту



Масштаб 1:100 000

Горизонталі проведені через 20 метрів
Рис. 163. Вулканічний рельєф (лаколіт)

Прикладом лаколіту можуть слугувати гори Аю-даг в Криму, Машук на Кавказі.

Вулкани широко розповсюджені на земної кулі, особливо в районі Тихого океану.

Зображення вулканічного рельєфу на картах

Для правильного зображення рельєфу вулканічних піднятих необхідно передати на картах, особливо крупного масштабу, такі характерні особливості вулканічних утворень: форма вулкана (конічна, куполоподібна, щитова і ін.), будова кратеру, характер розчленування схилів, мережа баранкосів, будова ерозійної мережі вулканічного району.

При зображенні вулканів плавними горизонталями без урахування форми і розчленування схилів сильно спотворюється морфологія вулканічного рельєфу.

Загальна увігнута форма схилів вулканів передається зміною між горизонталями, які до вершини поступово зменшується. У нашому прикладі на рис. 162 різкий злом між крутою вершиною і пологими схилами чітко зображений різкою зміною величини закладення між горизонталями.

Кількість баранкосів на схилі вулканів буває настільки великою, що зобразити їх всі неможливо, навіть на карті масштабу 1:50 000. Тому мова може йти лише про показ напрямку баранкосів і відносну їх щільність. За допомогою горизонталей і умовного знака промоїн ця задача розв'язується задовільно. Горизонталі на картах набувають доволі складний і звивистий рисунок, особливо у вершинній частині вулкана, де мережа баранкосів і гребенів найбільш щільна. У нашому прикладі баранкоси, що радіально розходяться, зображені умовним знаком промоїн, проведених строго за напрямком тальвегів. Горизонталі, там де допускає масштаб, дещо затягнуті вверху по баранкосах; форма замикання їх гостра, що цілком відповідає формі баранкосів і

гребенів між ними. На рисунку чітко показана різна щільність розчленування схилів баранкосами. Найбільш інтенсивно розчленований західний схил.

В нижній частині схилів дно баранкосів стає більш широким, а схили більш пологими, завдяки чому баранкоси можуть бути зображені горизонталями. Застосування умовного знака промоїн тут призвело б до спотворення характеру рельєфу. В нижній частині вулкана горизонталі, що зображують міждолинні простори і поверхні між баранкосами, повинні бути легенько прогнуті у бік вершини конусу.

Ерозійна мережа вулканічних районів має радіальну будову; це необхідно виділяти на картах. Водотоки майже завжди глибоко врізані у схили вулканів, тому горизонталі у містах їх перетину повинні декілька затягуватися уверх і замикатися під гострим кутом.

Зазначені особливості зображення вулканів повинні передаватися на картах всіх масштабів навіть при значному їх узагальненні. При складанні карт дрібного масштабу не слід в процесі узагальнення об'єднувати вулканічні вершини, інакше ланцюг вулканів перетвориться у гірський хребет, що не буде відповідати дійсності.

При зображенні лаколітів (рис. 163) необхідно правильно передавати горизонталями контраст між оточуючою рівнинною місцевістю і самим лаколітом, який являє собою різко виділену ізольовану вершину.

На рис. 163 ця контрастність відобразилася різкими змінами закладень між горизонталями, що рисують схили лаколіту і оточуючу його місцевість.

Куполоподібна форма лаколіту і значно менша у порівнянні з вулканами розчленованість схилів ярами відобразилась головним рисунком горизонталей і збільшенням закладення між ними за напрямком від вершини лаколіту.

У нижніх частинах схили лаколіту підпадають під більший вплив ерозії, що у свою чергу знайшло відображення в більшій звивистості горизонталей, що рисують ці частини схилів.

11. Рельєф пісків

Коротка характеристика

В пустелях широко розповсюджені форми піщаного рельєфу, створені діяльністю вітру. Найбільш характерні серед цих форм – грядкові піски, комірчасті, лункові, купчасті і бархани.

Крім того, вітрові піщані форми утворюються на берегах морів, озер і в долинах крупних річок. Вони називаються дюнами.

Грядкові піски (рис. 167 а, б) мають найбільш широке розповсюдження. Гряди відносять до форм півзакріплених малорухомих пісків.

Для піщаних гряд характерна витягнутість переважно у меридіанному напрямку з найбільшими відхиленнями на північно-схід і північно-захід, тобто у напрямку панування вітрів. Формування гряд відбувається за рахунок піску, що видувається з міжгрядкових понижень. Якщо, крім одного пануючого вітру, під кутом до нього дує інший менш сильний вітер, то утворюються так звані «вуса», які розмежовують міжгрядкові пониження (рис. 167 а, б).

Поперечний профіль гряд має форму пологої і низької дуги; схили приблизно симетричні, гребінь округлий. Ширина міжгрядкових понижень коливається від 50 до 200 м і буває ненабагато менше ширини самих гряд. Довжина гряд в середньому 2–3 км, висота – 10–30 м.

Грядково-комірчасті піски виникають тоді, коли поряд із пануючими вітрами одного напрямку дують вітри іншого напрямку, під впливом яких гряди набувають несиметричну будову: один схил стає пологим, інший більш крутим. Крім того, між грядами утворюються перемички, які поділяють

повздовжні міжрядкові пониження на окремі витягнуті комірочки (рис. 168а).

Комірчасті піски відрізняються від попереднього типу відсутністю орієнтованих гряд і складністю рисунка, утвореного короткими, не маючого визначеного орієнтування піщаними грядами і перемичками. В плані комірочки мають округлу або багатогранну форму (нагадує бджолині стільники), іноді витягнуті в одному напрямку (рис. 169б).

Лункові піски характеризуються переважанням улоговин, близьких до півмісячної форми. Кожна улоговина, з одного боку, обмежена дугоподібними грядами, що за формою нагадують бархани, але відрізняються від них більш симетричною будовою внаслідок меншої довжини і більшої крутизни навітряного схилу (рис. 170б).

Купчасті піски являють собою накопичення піску навколо деяких видів пустельних рослин (саксаулу, тамариску і інших). Вони мають вигляд окремо розкиданих куп у середньому висотою 2–6 м.

Бархани утворюються на рівній поверхні при невеликій кількості сипучого піщаного матеріалу, що підстиляється щільним ґрунтом. Бархани позбавлені рослинності і являють собою форми рухомих пісків. Важливою умовою утворення барханів є наявність вітру одного пануючого напрямку або вітрів протилежних напрямків, коли протягом однієї частини року або сезону вітер дує, наприклад, з півночі на захід, а другу частину року з півдня на схід.

Типовий бархан в плані має півмісячну форму з кінцями у вигляді рогів, витягнутих за напрямком пануючого вітру. Навітряний схил барханів пологий ($5\text{--}12^\circ$), підвітряний більш крутий, падає під кутом $28\text{--}35^\circ$ (рис. 171б).

Висота окремих барханів не перевищує 3–5 м, рідко досягає 8 м. При сильних стійких вітрах одного напрямку бархани починають рухатися зі швидкістю 12 м за місяць. При постійному чергуванні вітрів протилежних напрямків

основна частина барханів залишається нерухомою, а переміщуються тільки роги. У тих місцях, де піски накопичуються більше, утворюються барханні ланцюги. Вони мають гострий гребінь, що описує у плані невеликі дуги.

Гряди барханів витягнуті перпендикулярно до напрямку пануючих вітрів і підіймаються над пониженнями, що їх розділяють, до 8–10 м, а в окремих випадках і більше. Довжина ланцюгів різна, від 30–40 до 400 м. Барханні ланцюги теж мають пологий навітряний схил з кутом падіння 12–15°. У порівнянні з барханами барханні ланцюги являють собою утворення менш рухомі (рис. 172 а, б).

Пірамідальні піски мають обмежене розповсюдження. Вони являють собою групи ізольованих піщаних підвищень іноді значної висоти (до 500–800 метрів). Серед крупних підвищень розсіяні більш дрібні. За формою вони нагадують піраміди, кількість граней яких може доходити до 5 і більше. Від крупних підвищень в усі боки відходять відроги. Пірамідальні піски часто розвиваються на фоні барханних.

Дюнами називаються піщані накопичення у вигляді продовгуватих пагорбів, витягнутих перпендикулярно до напрямку переважаючих вітрів, тому їх інколи називають поперечними дюнами (рис. 173 а, б). Схили дюн з навітряної сторони пологі (12–15°), з підвітряної круті (25–32°). Дюни можуть бути як нерухомі (закріплені рослинністю), так і рухомі. Останні інколи з'єднуються у довгі нерівні переривчасті ланцюги, які переміщуються за напрямком пануючих вітрів. Дюни часто зустрічаються на узбережжі морів, великих озер, у долинах великих річок. На віддалі від морів, озер і річок на піщаних ґрунтах зустрічаються материкові дюни. В плані вони звичайно мають дугоподібну форму.

Зображення рельєфу пісків на картах

На топографічних картах, як правило, показується не рельєф пісків, а лише його наявність, для чого використовуються стандартні умовні знаки у вигляді рівномірно розташованих крапок, серед яких є рідко розкидані їх згущення, що зображують бугри або гряди. Зрозуміло, що такі умовні знаки не можуть дати уявлення про рельєф пісків.

Рельєф пісків настільки складний, різноманітний і володіє такою дрібністю розчленування, що більш або менш точну картину наземна топографічна зйомка може надати тільки в масштабах 1:1 000–1:5 000 з перерізом горизонталей 1 м і менше. Встановлені для пустельних районів масштаби зйомок дозволяють в основному відобразити горизонталями лише загальні нерівності місцевості, а не рельєф пісків. Крім того, в географічній літературі довгий час не існувало науково обґрунтованої класифікації пісків.

Але з часом ця задача була успішно розв'язана географами, аерофотозйомка затвердилася як основний метод картографування пустельних просторів, з'явилися всі умови для розробки нових, більш досконалих способів зображення пісків і при цьому таких, які найбільш повно і правдиво зможуть відобразити особливості ландшафтів пустель.

Топографічні карти, на яких піщані утворення показані з використанням аерофотознімків, дозволяють військам правильно вирішувати такі важливі питання, як орієнтування на місцевості, визначення умов прохідності, укриття, маскування, інженерно-оборонного будівництва та ін.

За рисунком пісків можна визначити режим вітрів. Рельєф пісків не тільки відображує напрямок пануючих вітрів, але й надає можливість судити про постійність цих вітрів у даному районі, що, як відомо, має велике практичне значення для авіації. Крім того, аерофотознімки дозволяють встановити місця, де майданчики пісків перериваються пля-

мами такирів, що являють собою готові для експлуатації посадкові майданчики. Вивчення аерофотознімків дозволяє чітко бачити ту величезну різницю, яка існує між змістом аерофотознімків і тим, що показується на топографічних картах.

Розміщені нижче зразки зображення (рис. 167–173) основних типів рельєфу пісків не треба розглядати як остаточне розв'язання задачі. Подальші дослідження в цій області на основі вже досягнутих результатів дозволять відпрацювати більш строгу і обґрунтовану методику зображення рельєфу пісків. Точковий метод, застосований на взірцях, відкриває великі можливості для отримання як пластичного ефекту, так і географічну правдивість зображуваних форм рельєфу пісків.

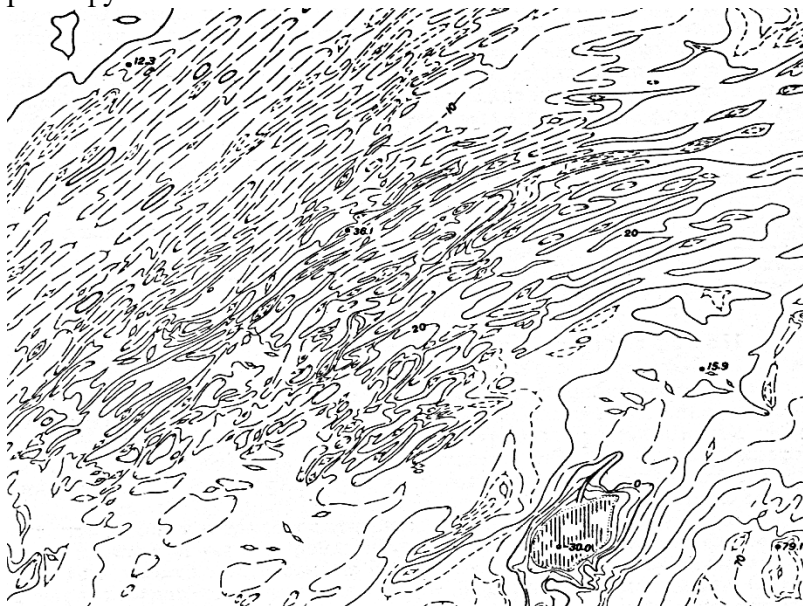


Рис. 165. Зображення піщаних гряд горизонталями на карті м-бу 1:100 000.
Суцільні горизонталі проведені через 20 метрів

При розгляді зразків перш за все помітно, що більшість форм рельєфу пісків в їх дійсних окресленнях зображується тільки на великомасштабних картах до масштабу 1:100 000 включно. На картах більш дрібного масштабу рельєф може бути показаний тільки методом значного узагальнення зображення. Застосовуючи останнє, слід при цьому звертати увагу на те, щоб на картах можливо повніше збереглися характерні особливості, притаманні тому або іншому типу пісків.

У подальшому, говорячи про зображення рельєфу пісків, ми завжди будемо мати на увазі точковий метод. І якщо для форм рівнинного і гірського рельєфу основним засобом зображення служить горизонталь, то для форм пісків – точка. Горизонталі для зображення рельєфу пісків застосовані



тільки для карт масштабу 1:200 000.

Суцільні горизонталі проведені через 40 метрів

Точковий рисунок дозволяє достатньо наочно і правдиво передати на картах як окреслення піщаних форм у плані, так і кутові співвідношення та їх асиметричність. Остання передає співвідношення світла і тіні, тобто пологі схили піщаних форм покриваються дрібними і рідкими то-

тільки для карт масштабу 1:100 000 і крупніше, і то при умові, якщо ці форми попадають у прийнятий переріз (рис. 165). На картах масштабів дрібніше 1:100 000 застосування горизонталей для зображення рельєфу пісків україн обмежений (рис. 166).

Рис. 166. Зображення піщаних гряд горизон-

чками, а більш круті – крупними і частими. Гребінь осипання оголених пісків (бархани, дюни) відтінюється суцільною лінією. Якщо піщані форми не можуть бути виражені на карті в масштабі, то узагальнені зображення гряд, комірок, барханів повинні знаходитися в правильному співвідношенні з їх натуральними розмірами і обов'язково зберігати орієнтування, яке є у дійсності. При цьому допускається деяке перебільшення розмірів з тими, щоб рисунок піщаного рельєфу на карті можливо ближче нагадував форму, реально існуючу у природі.

Зображення рельєфу пісків на картах, масштаб яких не дозволяє передати його природних окреслень, здійснюється так. Для території, що картографується по аерофотознімках, встановлюється, де і які форми пісків розповсюджені. Проводяться межі між районами з різними формами пісків, потім підбираються аерофотознімки з найбільш характерним рисунком різних піщаних форм і по них точковим методом зображується рельєф на карті. При цьому дуже корисно попередньо відпрацювати зразок на синій копії аерофотознімка.

У випадку, якщо крупні піщані утворення (дюни, гряди) попадають у прийнятий переріз рельєфу, горизонталі, що їх зображують, проводяться до зображення цих форм точками.

На топографічних картах, на яких можливе точкове зображення рельєфу пісків в їх дійсних окресленнях, повинні бути обов'язково відображені:

1) планове окреслення піщаних утворень (гряди, комірки, лунки, бархани і т. ін.), загальне орієнтування форм рельєфу;

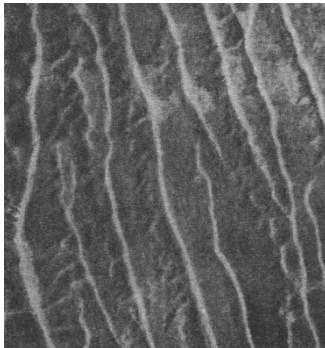
2) ступінь розчленованості рельєфу пісків (слабкий, середній, сильний);

3) площі, які не зайняті піщаними утвореннями;

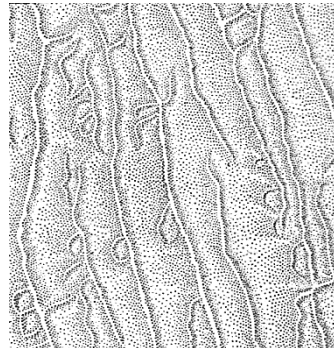
4) пониження серед пісків, зайняті такирами, солончками, шорами, улоговинами видування і т. ін.;



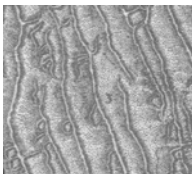
а) перспективний знімок



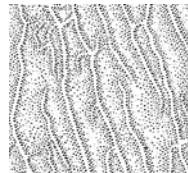
б) аерофотознімок м-бу 1:50 000



в) зображення в масштабі 1:50 000, складеному за синім відбитком з аерофотознімка



д)



генералізоване зображення в масштабі 1:100 000

г) зображення в масштабі 1:50 000, зменшене до масштабу 1:100 000

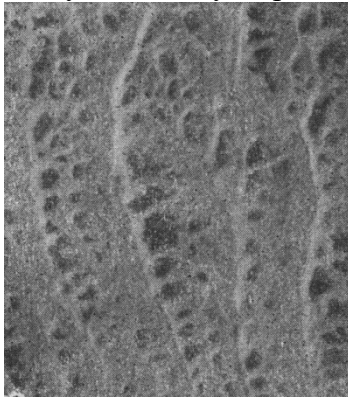
Рис. 167. Піски грядкові

5) зв'язок піщаних форм з іншими елементами місцевості.

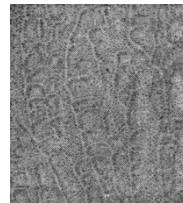
Дійсні окреслення гряд можуть бути передані точковим рисунком навіть на карті масштабу 1:200 000, а на картах більш дрібних масштабів доводиться надавати узагальнене зображення гряд. Зображуючи грядковий рельєф, необхідно правильно передавати форми поздовжнього і поперечного профілів гребеня і міжгрядкових понижень.

На картах крупного масштабу чергування пологих підвищень і понижень передається чітко та наочно (рис. 167 в, г, д).

При зображенні грядкового рельєфу на картах дрібного масштабу слід, по можливості, відображувати поперечні гряди (вуси), які представляють характерну особливість цього типу піщаних утворень.



а



б

Рис. 168. Піски грядково-комірчасті: а – зображення на знімку масштабу 1:50 000; б – генералізоване зображення на карті масштабу 1:100 000

Надані зразки зображення грядкового рельєфу непотрібно розглядати як обов'язкові для відображення всіх просторів, що зайняті грядковими пісками. В природі зустрічаються різні сполучення гряд, при цьому кожне з них

характеризується притаманними тільки йому особливостями, які повинні передаватися на карті. Для гряд, що утворилися на твердих ґрунтах, характерна наявність вузького гребеня і рідке розташування гряд. Широкі, часто розташовані гряди передаються на картах декілька іншим рисунком. Тому у кожному конкретному випадку картограф повинен уловлювати ці особливості навіть у тому випадку, коли вони видаються йому незначними.

Дійсні окреслення грядково-комірчастих пісків зображуються на картах масштабу 1:200 000 і крупніше (рис. 168б). При зображенні цих пісків слід підкреслювати асиметрію схилів гряд, а також витягнутість комірок. На картах більш дрібного масштабу повинно зберігатися орієнтування гряд і комірок.

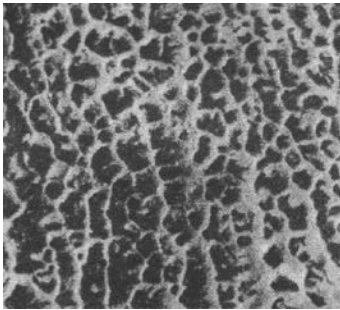
При зображенні комірчастих пісків мають бути відображені на картах такі їх особливості: безладність у розташуванні комірок, увігнутість поперечного профілю комірок. Особливо наочно і виразно комірчасті піски зображуються на картах масштабів 1:25 000 і 1:50 000 (рис. 169в). На картах більш дрібного масштабу доводиться подавати узагальнене зображення цих пісків (рис. 169д). Узагальнення комірчастих пісків, в основному, буде зводитися до виключення таких форм, які для карти даного масштабу і призначення незначні як за своєю величиною, так і за тією роллю, яку вони відіграють у рельєфі.

Лункові піски зображуються на картах виключно точковим методом. При цьому в масштабі 1:100 000 і крупніше точковим рисунком передаються форми лунок в їх дійсних окресленнях (рис. 170 в, д). При зображенні лунок точками необхідно завжди на крутих схилах дугоподібних гряд їх згущувати, тоді гряди будуть чітко виділятися серед інших форм.

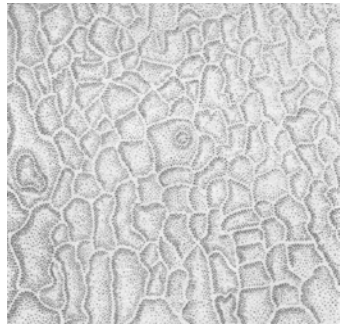
Зображення купчастих пісків не викликає скільки-небудь помітних утруднень. На картах важливо зберегти порядок розташування піщаних пагорбів і передати тіннями як їх форму, так і пониження між ними.



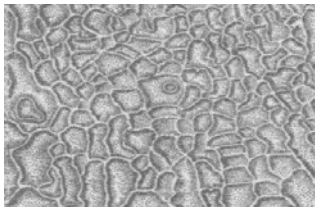
а) перспективний знімок



б) аерофотознімок масштабу 1:50 000



в) зображення в масштабі 1:50 000,
складене за синім відбитком
з аерофотознімка



г) зображення в масштабі 1:50 000,
зменшене до масштабу 1:100 000

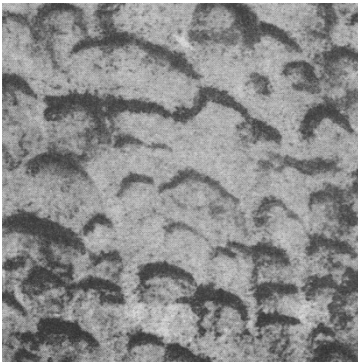


д) генералізоване зображення в
масштабі 1:100 000

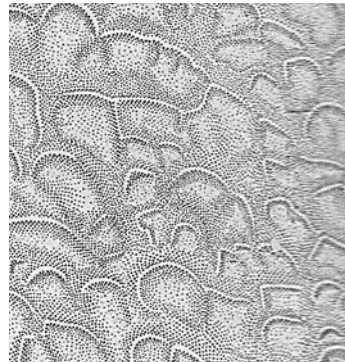
Рис. 169. Піски комірчасті



а) перспективний знімок



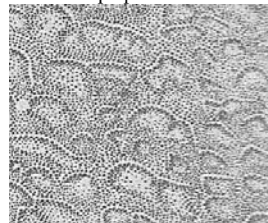
б) аерофотознімок масштабу 1:50 000



в) зображення в масштабі 1:50 000,
складене за синім відбитком
аерофо тознімка



г) зображення в м-бі 1:50 000,
зменшене до м-бу 1:100 000

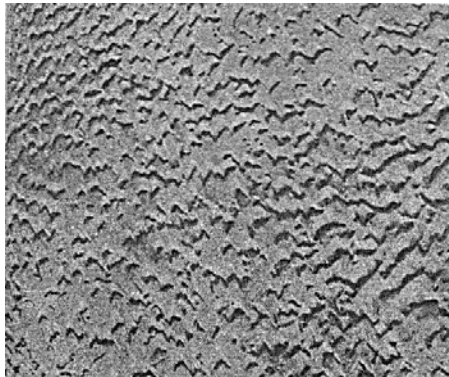


д) генералізоване зображення
в масштабі 1:100 000

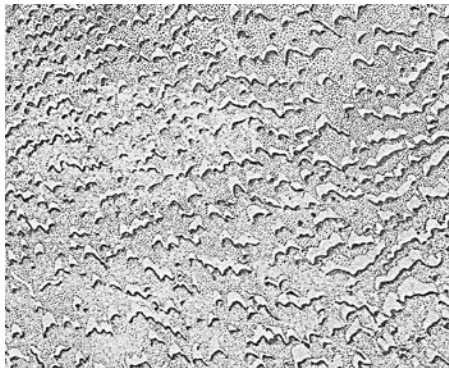
Рис. 170. Піски лункові



а) перспективний знімок



б) аерофотознімок масштабу 1:20 000

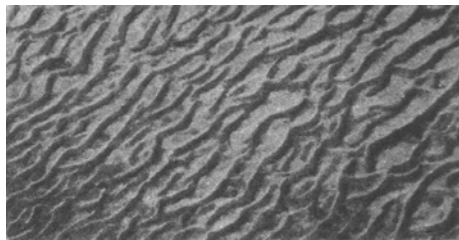


в) зображення в масштабі 1:20 000 складене за синім відбитком з аерофотознімка

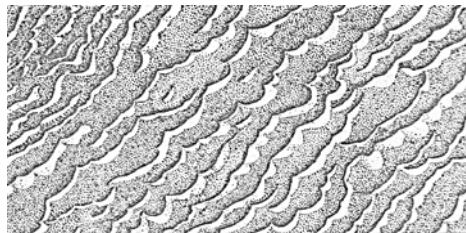
Рис. 171. Піски барханні



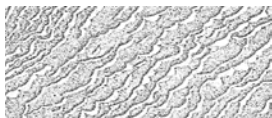
а) перспективний знімок



б) аерофотознімок масштабу 1:50 000



в) зображення в масштабі 1:50 000, складене за синім відбитком з аерофотознімка



г) зображення в масштабі 1:50 000, зменшене до масштабу 1:100 000

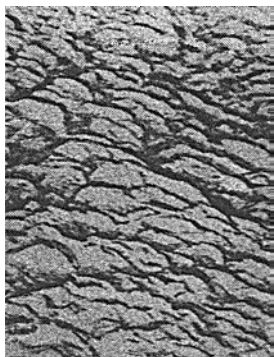


д) генералізоване зображення в масштабі 1:100 000

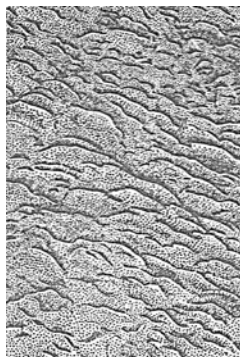
Рис. 172. Піски грядково-барханні



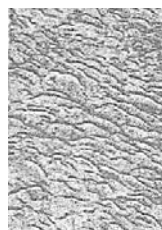
а) перспективний знімок



б) аерофотознімок масштабу 1:25 000



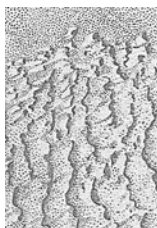
в) зображення в масштабі 1:25 000, складене за синім відбитком з аерофотознімка



г) зображення в м-бі 1:50 000



д) аерофотознімок масштабу 1:25 000



ж) зображення в м-бі 1:50 000



е) зображення в м-бі 1:25 000, складене за синім відбитком з аерофотознімка

Рис. 173. Піски дюнні

Поодинокі бархани, в основному, зображуються на картах масштабу 1:25 000 і крупніше (рис. 171в). Барханні ланцюги достатньо детально можуть бути зображені на картах масштабу 1:50 000 і крупніше (рис. 172в), а при незначному збільшенні навіть і на карті масштабу 1:100 000 (рис. 172д).

При зображенні барханів і барханних ланцюгів повинні бути якомога повніше передані рисунком їх орієнтування і планові окреслення. Пологі схили барханів (барханних ланцюгів) слід залишати світлими, щоби вони виділялися на загальному фоні зображення. Круті схили, навпаки, необхідно робити темніше, зображуючи їх найбільшими крупними точками, причому на якомога ближчій відстані одна від одної.

З метою виділення оголених пісків від півзакріплених по лінії гребеню осипання барханів слід проводити суцільну жирну риску, декілька потовщену в найбільш верхній частині схилу.

Пірамідальні піски найчастіше передаються на картах крапковим рисунком, і тільки ізольовані крупні утворення (підвищення) відображуються системою горизонталей. При зображенні пірамід і їх відрогів по лінії гребеню необхідно, як і у барханів, проводити суцільну жирну лінію. Остання у сполученні з крапками дозволить виділити круті схили і підкреслює оголеність пірамідальних пісків.

Найбільш крупні дюни на картах масштабів 1:50 000 і 1:100 000 зображуються горизонталями, а решта – тільки точковим рисунком. При виконанні останнього, як і для барханних пісків, пологий схил осипання піску також підкреслюється суцільною лінією. Міждюнні пониження, звичайно зайняті солончаками, повинні зображуватися вельми ретельно. Прибережні дюни у дійсних окресленнях зображуються в основному на картах масштабів 1:10 000–1:50 000 (рис. 173). На картах більш дрібних масштабів їх з можна передати тільки з великим узагальненням.

ГЛОСАРІЙ

Географічна карта – зменшене й узагальнене зображення земної поверхні, побудоване у визначеній картографічній проекції, яке показує розміщення і зв'язок природних та суспільних явищ, що характеризуються у відповідності з призначенням карти.

Число, яке показує ступінь загального зменшення лінійних елементів земного еліпсоїда при зображенні його поверхні на площині, називається **головним** або **загальним масштабом карти**.

Сукупність відомостей про місцевість і різні явища, які містяться на карті, називаються її **змістом**.

Загальногеографічні – карти, на яких головним предметом зображення є земна поверхня і розташовані на ній місцеві предмети.

Тематичні – географічні карти, на яких один або декілька природних умов або соціально-географічних елементів показані з більшими подробицями і глибиною, оскільки вони є темою даної карти.

Спеціальні карти – відрізняються від загальногеографічних тим, що призначені для розв'язання визначних спеціалізованих задач. Їх зміст має більш вузьку і конкретну спрямованість. До спеціальних карт належать аеронавігаційні карти, карти шляхів сполучення і т. ін.

Топографічні – карти називаються найбільш точні й детальні загальногеографічні карти масштабу 1: 1 000 000 і крупніше, які дозволяють визначити як планове, так і висотне положення точок.

Елементами карти, її складовими є: математична основа, яка визначає особливості побудови карти; картографічне зображення, або зміст карти, що створюється за допомогою певної системи умовних знаків, у результаті цілеспрямованого відбору та узагальнення (генералізації) зобра-

ження на карті об'єктів; допоміжне оснащення для зручності роботи з картою; додаткові дані.

Наочність карти забезпечує зорове сприйняття образу земної поверхні або окремих її ділянок, їхні характерні риси та особливості.

Вимірність – можливість отримувати за допомогою карти кількісні характеристики зображених на ній об'єктів шляхом вимірювань.

Однією з основних вимог, яка ставиться до карти, є збереження **географічної відповідності** між картографічним зображенням та реальною дійсністю, правильне відображення її головних типових рис, просторових взаємозв'язків об'єктів, географічної специфіки конкретної території.

Для забезпечення високого ступеня вимірності карта повинна мати достатню для конкретних цілей **геометричну точність**, яку слід розуміти як відповідність місцеположення, обрисів та розмірів об'єктів на карті й місцевості.

Карта має бути **достовірною**, тобто відомості, які подані на карті, повинні відповідати стану місцевості (бути правильним) на час створення карти.

Важливою рисою карти є її **сучасність**, або відповідність змісту карти сучасному стану місцевості (на час користування картою).

Ще одна істотна характеристика карти – **повнота змісту**, що включає обсяг відомостей, які відображені на ній.

Математична основа карти – це сукупність елементів, що визначають математичний зв'язок між зображеною поверхнею і картою. Такими елементами є масштаб, геодезична основа та картографічна проекція.

Геодезична основа карти визначає перехід від фізичної поверхні Землі, на якій виконуються геодезичні й топографічні роботи, до поверхні відносності (поверхні референц-еліпсоїда) і забезпечують точне положення на картах всіх

елементів місцевості у відповідності з їх геодезичними координатами – широтами, довготами і висотами.

Вихідні геодезичні дати – це величини, які характеризують орієнтування референц-еліпсоїда, тобто визначають положення поверхні референц-еліпсоїда в тілі Землі.

Координати – кутові й лінійні величини, які визначають положення точки на тій чи іншій поверхні або у просторі відносно площин або ліній, що прийняті за початкові.

Геодезичні пункти – надійно закріплені на місцевості точки земної поверхні, положення яких визначено у прийнятій системі координат.

Ступінь зменшення ліній на карті або плані відносно горизонтальних прокладень відповідних ліній на місцевості називається **масштабом** карти (плану).

Система **розграфлення** аркушів карт – система поділу карт на окремі аркуші, а **номенклатура** карт – система нумерацій і позначень окремих аркушів.

Рівнини – площі, на яких коливання висот і ухили поверхні дуже малі.

Пагорбковий (горбистий) – рельєф із відносними висотами до 200 м.

Гірський – рельєф, нерівності якого перевищують відносну висоту 200 м.

Гора – височина відносної висоти більше 200 м, з явно вираженими схилами і підніжжям (підощвою), яка ізольовано підвищується над оточуючою місцевістю. Найвища частина гори називається **вершиною**.

Сукупність близько розташованих гір називається **гірською групою**.

Гірський хребет – лінійно-витягнута височина відносною висотою більше 200 м, із чітко вираженими схилами і підніжжям. Найбільш підвищена частина хребта називається **гребенем**. Зніжені частини гребеня називаються **сід-**

ловинами. Сідловини, що використовуються як шляхи сполучення між протилежними схилами хребта, називаються **перевалами.**

Пагорб – округла в плані височина відносної висоти менше 200 м і більшою частиною з пологими схилами середньої крутизни і нечітко вираженим підніжжям.

Увал – лінійно витягнута височина відносною висотою менше 200 м, з пологими схилами середньої крутизни і нечітко вираженим підніжжям. Вузкий увал з чітко вираженим підніжжям часто називають **горбистою грядою.**

Долина – лінійно витягнуте пониження місцевості з нахилом в одному напрямку.

Яр – коротке, але порівняно глибоке і вузьке ерозійне пониження, що нагадує в поперечному профілі латинську літеру V, з крутими і обривчастими схилами.

Улоговина – замкнуте пониження місцевості різних розмірів. В улоговині розрізняють дно – сама низька, більш або менш рівна частина, і схили – бокові покатості, що сходяться до дна з обох боків. Глибокі і великі улоговини, дно яких опускається нижче рівня моря, називаються **депресіями.**

Тіснина – глибока, дуже вузька долина з прямовисними, місцями нависаючими схилами.

Каньйон – глибока вузька долина з дуже крутими схилами, часто падаючими уступами донизу.

Ози – вузькі витягнуті гряди, складені шаруватим піщано-валуновим матеріалом.

Ками – крупні пагорби неправильної, більшою частиною округлої форми, складені шаруватим матеріалом (глиною, піском разом з валунами).

Друмліни – продовгуваті-овальні, невисокі пагорби.

Кари або **цирки**, за формою нагадують внутрішню частину крісла. Слабо увігнуте дно кара оточено зі сторони гребеню хребта і з боків крутими скелястими стінами.

Троги, або коритоподібні долини, створені діяльністю льодовика з початково-існуючих ерозійних долин.

Середньовисотними називають гори, які мають абсолютні висоти 500–2 000 м і відносні в середньому не більше 1 000 м.

Плато – підвищення з рівною поверхнею, обмежені з боків більш або менш різко вираженими схилами.

Вулкани – форми земної поверхні, які утворилися в результаті вулканічних вивержень і представлені частіше за все конусоподібними підвищеннями, що складаються з лави, вулканічного попелу, крупних і дрібних уламків різних гірських порід.

Література

1. Білокриницький С. М. Топографія і геодезія : Методичний посібник. Ч.1. Чернівці : Рута, 2001. 64 с.
2. Білокриницький С. М. Топографія і геодезія : Методичний посібник. Ч.2. Чернівці : Рута, 2005. 48 с.
3. Білокриницький С. М. Геодезія : Навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2014. 576 с.
4. Ващенко В.І., Літинський В.О., Перій С.С. Топографо-геодезичний практикум : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 428 с.
5. Геодезія : лабораторний практикум. Частина 1. / укл. Крупела Л.М., Дарчук К.В. Чернівці : ЧНУ, 2014. 120 с.
6. Геодезія : лабораторний практикум. / укл. Дарчук К.В. Чернівці : ЧНУ, 2010. 60 с.
7. Мороз О.І. Топографія : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 220 с.
8. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л.. Геодезія : Підручник. Частина друга / за ред. А.Л. Островського. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 564 с.
9. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії . Київ: Вища школа, 1993. 456 с.
10. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:5000. Київ : ГУГК, 1999. 120 с.
11. Божок А.П., Барановський В.Д., Дрич К.І. та ін.. Топографія з основами геодезії: Підручник / за ред. А.П. Божок. Київ : Вища школа, 1995. 280 с.

12. Шмаль С.Г. Військова топографія. Київ : Військовий інститут КНУ ім. Т.Г. Шевченка, 1998. 232 с.

13. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика / Б. Гофманн-Велленгоф, Г. Лихтенгер, Д. Коллінз; Пер. з англ. Третього вид. під ред. Я.С. Яцківа. Київ : Наук. думка, 1995. 380 с.

14. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади : підручник. Львів : ІЗМН, 2000. 324 с.

Навчальне видання

Білокриницький Сергій Миколайович

ТОПОГРАФІЯ

Навчальний посібник

Комп'ютерний набір ***С.М. Білокриницький***

Літературний редактор ***О.В. Колодій***

Технічне редагування
та дизайн обкладинки ***О.М. Кудрінська***

Підписано до друку 09.09.2024. Формат 60 x 84/16.

Папір офсетний. Друк різнографічний.

Ум.-друк. арк.18,4. Обл. вид. арк. 20,0. Зам. Н-069. Тираж 20.

Видавництво та друкарня

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

58002, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.