



**МВС України
Львівський державний
університет внутрішніх справ
Інститут з підготовки фахівців для
підрозділів Національної поліції
Кафедра тактико-спеціальної
підготовки**

Основи топографії для працівників Національної поліції



Методичні рекомендації

Львів – 2017

Обговорено і схвалено на засіданні Вченої ради факультету №3 ІПФП НІП Львівського державного університету внутрішніх справ (протокол №2 від 18.09.2017).

Рецензенти:

Ожеровський В.А. начальник кафедри тактично-спеціальних дисциплін факультету бойового застосування військ Львівської національної Академії сухопутних військ ім. П. Сагайдачного кандидат військових наук полковник

Пряхін Є.В. доцент кафедри криміналістики, судової медицини та психіатрії факультету №1 ІПФП НІП ЛьвДУВС кандидат юридичних наук, доцент підполковник поліції

Основи топографії для працівників Національної поліції: методичні рекомендації / Ярославський А.В., Тьорло О.І., Йосипів Ю.Р., Землянський І.Ю., Бахчеван Є.Ф. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 115с.

Методичні рекомендації призначені для вивчення основ військової топографії, які використовуються у навчальному процесі ВНЗ МВС України в контексті вивчення навчальної дисципліни «Тактико-спеціальна підготовка».

Невід’ємною частиною системи службової підготовки підрозділів Національної поліції є вивчення топографії, її роль і місце в оперативно-службовій діяльності. Методичні рекомендації мають допомогти працівникам Національної поліції, слухачам і курсантам навчальних закладів системи МВС України навчитись читати топографічні карти, оцінювати за ними місцевість і вміло використовувати їх при вирішенні оперативно-службових завдань, орієнтуватись з картою і без неї, а також працювати з графічними документами (топографічними картами, планами, схемами), які широко застосовуються в практичній діяльності у забезпеченні публічного порядку і безпеки, та у боротьбі зі злочинністю.

З М І С Т

Вступ	5
Тема 1. Предмет і задачі військової топографії в діяльності правоохоронних органів.....	8
1.1. Топографія.....	8
1.2. Роль та значення топографічної для працівників Національної поліції	9
Тема 2 . Орієнтування на місцевості без карти	12
2.1 Сутність орієнтування на місцевості.....	12
2.2 Вибір і використання орієнтирів.....	13
2.3 Способи визначення напрямів на сторони горизонту.....	14
2.4 Відлік часу.....	22
2.5 Способи визначення відстані на місцевості.....	23
2.6 Визначення висоти предметів.....	31
Тема 3. Призначення, класифікація і номенклатура топографічних карт	33
3.1 Поняття про форму і розміри Землі.....	33
3.2. Топографічні план та карта.....	36
3.3. Основні види карт та їх характеристики.....	38
3.4. Призначення і характеристика топографічних карт.....	39
3.5. Спеціальні карти та плани міст.....	40
3.6. Математичні елементи топографічних карт.....	47
3.7. Розграфлення і номенклатура топографічних карт.....	51
Тема 4. Рельєф місцевості	56
4.1. Сутність зображення рельєфу горизонталями.....	56
4.2. Умовні знаки елементів рельєфу, які не зображуються горизонталями.....	59
4.3. Висота перерізу, закладення, крутість схилу і взаємозв'язок між ними.....	60
4.4. Види схилів. Способи визначення стрімкості схилів.....	61
4.5. Визначення за картою висот і взаємо перевищення точок.....	64
4.6. Визначення за картою взаємо видимості між точками.....	65
Тема 5. Умовні позначки на топографічних картах	70
5.1. Види умовних знаків.....	70
5.2. Умовні знаки місцевих предметів.....	72
5.3. Читання карт різних масштабів.....	78
Тема 6. Орієнтування на місцевості за допомогою карти	81
6.1. Орієнтування карти по лініях місцевості.....	82
6.2. Орієнтування карти по напрямку на орієнтир.....	83
6.3. При орієнтуванні карти по компасу.....	83

6.4. Місце перебування	84
6.5. Звірення карти з місцевістю.....	86
6.6. Рух на місцевості за допомогою карти	87
Тема 7. Використання топографічних мап, планів і схем в діяльності правоохоронних органів України	90
7.1. Розробка оперативних планів в діяльності правоохоронних органів.....	90
7.2. Складання схематичного плану місця події.....	91
7.3. Порядок окомірної зйомки ділянки місцевості.....	93
Тема 8. Складання топографічної основи схеми місця пригоди	94
8.1. Задачі на складання схематичного плану ділянки місцевості.....	94
Додатки	106
Література	114

Вступ

В сучасних умовах правоохоронні органи повинні максимально використовувати найбільш ефективні методи, способи і засоби боротьби з протиправними проявами. Акцентування уваги тільки на класичних формах і методах протистояння злочинності без їх вдосконалення об'єктивно знизить потенціал наступальної боротьби. В цьому контексті тяжко переоцінити значимість прикладної топографії в роботі працівників кримінальної поліції та інших підрозділів правоохоронних органів.

При виконанні службово-оперативних завдань особовий склад Національної поліції використовує у своїй професійній діяльності знання військової топографії. Вони базуються на знанні топографії.

Топографія (від грец. *Topos* – місцевість, *grapho* – пишу) – наука, що вивчає земну поверхню та засоби її зображення у вигляді топографічних карт та планів.

Військова топографія – наука, що вивчає місцевість та її вплив на бойові дії військ; використання топографічних карт і спеціальних карт, аерофотознімків місцевості, здійснення вимірів за картою та на місцевості, порядок складання схем місцевості та бойових графічних документів; розробку питань теорії і практики топографічного забезпечення.

Кваліфікаційні вимоги до професійної підготовки майбутніх працівників правоохоронних органів включають вміння читати топографічні карти, оцінювати за ними місцевість і вміло використовувати їх при вирішенні службово-бойових завдань, орієнтуватись з картою і без неї, а також працювати з графічними документами (топографічними картами, планами, схемами), які широко застосовуються в практичній діяльності у забезпеченні публічного порядку і безпеки, та у боротьбі зі злочинністю. Знання способів вивчення місцевості, навички орієнтування і руху на ній в різних умовах – вдень, вночі, за обмеженої видимості сприяє правильному використанню сприятливих властивостей місцевості для досягнення успіху в спеціальних операціях.

За допомогою карти полегшується прийняття обґрунтованого рішення на виконання оперативно-службових і бойових завдань, постановка завдань підлеглим, цілевказання і управління підрозділами в різних ситуаціях. Топографічна карта – невід’ємний елемент у діяльності штабних підрозділів, чергових частин і стройових підрозділів правоохоронних органів.

План обслуговування району з нанесенням на нього необхідних даних дає наочну уяву про території на яких потрібно забезпечити публічний порядок і безпеку, дозволяє полегшити прийняття рішення на розподіл сил і засобів при організації патрульної служби.

Важливе значення мають навички використання топографії при огляді місця події. Топографічна прив’язка місця події, його опис і фотографування до довгозберігаючих орієнтирів забезпечує достовірне відтворення обстановки і обставин злочину після довготривалого часу. Достатньо керуватись службовою практикою зі справи про дорожньо-транспортні пригоди, про вбивства в лісових та гірських масивах, звільнення заручників у важкодоступній місцевості.

Для організації охорони закладів з виконання покарань і проведення розшуку злочинців, які втекли, також необхідно знати і вміло використовувати топографічні дані. Ці документи дають наочну уяву про територію, полегшують прийняття рішення та розклад сил і засобів і організацію взаємодії.

Запропоновані методичні рекомендації розкривають роль і місце топографії в оперативно-службовій діяльності правоохоронних органів і висвітлюють такі питання:

- Складання топографічних карт;
- Класифікація і номенклатура топографічних карт;
- Місцевість та її тактичні властивості;
- Способи вивчення місцевості і орієнтування на ній;
- Читання топографічних карт та робота з ними;
- Способи орієнтування на місцевості.

Ці методичні рекомендації допоможуть курсантам і слухачам оволодіти основами топографії, а також можуть бути використані працівниками правоохоронних органів у вдосконаленні своєї топографічної підготовки, розробці графічних документів для оперативно-службової діяльності. При вивченні багатьох тем по інших дисциплінам: тактико-спеціальної підготовки, особистої безпеки працівників Національної поліції, безпеки життєдіяльності та охорона праці, оперативно-розшукової діяльності, криміналістики, адміністративного права також, необхідні знання топографії і ступінь засвоєння матеріалу на заняттях з топографії буде відповідно впливати на успішне засвоєння деяких тем по інших дисциплінам, що в подальшому вплине на становлення молодих офіцерів та керівників підрозділів.

Важливе значення знання військової топографії мають в професійній діяльності керівного та особового складу підрозділів Національної поліції. Вони виконують свої оперативно-службові завдання на визначеній місцевості.

При огляді місця події знання топографії також грає велику роль: складання схеми місця події, фотографування, опис відносно зацікавленого предмету орієнтирів, що довго зберігаються, дозволяють відтворити обстановку злочину через довгий час після його скоєння.

Під час вивчення курсу військової топографії слухачі та курсанти повинні: навчитися читати топографічні карти, плани і схеми; орієнтуватися на місцевості з використанням карт і без них; визначати відстань по карті і безпосередньо на місцевості; вміти наносити обстановку на карти, плани і схеми; навчитися вирішувати завдання на топографічних картах по визначенню відстані, абсолютних відміток точок і їх взаємного перевищення, визначенню координат точок, крутизни скатів, підйомів і спусків та інші дані; навчитися визначати номенклатуру карт і складати заявки на необхідні топографічні карти.

Тема 1. Предмет і задачі військової топографії в діяльності правоохоронних органів.

1.1.Топографія (грец. *topos* - місце і грец. *grapho* - пишу) – наукова дисципліна, що вивчає методи зображення географічних і геометричних елементів місцевості (земної поверхні) на основі знімальних робіт (наземних, з повітря або з космосу) і створення на їх основі топографічних карт.

Топографія може розглядатися і як самостійний розділ картографії, що вивчає проблеми картографування територій, і як розділ геодезії, присвячений питанням проведення вимірів для визначення геометричних характеристик об'єктів на земній поверхні. У сферу інтересів топографії входять питання вмісту топографічних карт, методики їх складання і оновлення, питання їх точності і класифікації, а також витягання з них різної інформації про місцевість.

Історія топографічних робіт: перше наземні знімальні роботи для виготовлення топографічних карт почали виконуватися в XVI столітті, хоча широке поширення такого вигляду зйомок на строго науковій основі почалося в XVIII столітті. У Америці перші детальні зйомки були проведені в ході війни 1812 р. Перші зйомки з повітря (аерофототопографіческие зйомки) були виконані в 1910-і роки в ході Першої світової війни. Початок космічного етапу зйомок припав на кінець 1960-х років.

Предметом вивчення військової топографії (як частини науки топографії) є місцевість, способи її вивчення та оцінки, орієнтування на ній, використання топографічних і спеціальних карт, які застосовуються для проведення бойових дій, спеціальних операцій, оперативно-розшукових заходів тощо.

Військова топографія тісно пов'язана з іншими навчальними дисциплінами, особливо - з тактико-спеціальною та вогневою підготовкою.

Задачі в/топографії: навчитись орієнтуватись на місцевості з мапою та без неї; навчити поводитись з топомапами, читати їх і використовувати в

оперативно-службовій діяльності; ознайомитись з практикою окомірної зйомки місцевості; складати топооснови плану (схеми місця пригоди); вивчити правила ведення оперативних і робочих карт.

Місцевість - це частина земної поверхні з усіма її елементами: рельєфом, населеними пунктами, дорожньою сіткою, гідрографія, рослинність і ґрунти та ін.

Одним із постійно діючих факторів бойової та оперативної обстановки є місцевість, вона характеризується тактичними властивостями.

Тактичні властивості місцевості роблять вплив на організацію і проведення спеціальних операцій та застосування зброї, тощо.

Основними з них є: прохідність місцевості, її захисні властивості, умови орієнтування, спостереження, маскування, ведення вогню і інженерного устаткування.

1. Прогідність – це наявність дорожньої сітки та якість доріг, рельєф, наявність і характер перешкод (болота, ріки, яри): легкопрохідна, прохідна, важкопрохідна, непрохідна;

2. Захисні властивості – ліси, рельєф, тунелі і інші підземні і наземні споруди як укриття від ядерної і іншої зброї;

3. Умови орієнтування, спостереження і ведення вогню – наявність орієнтирів, загальний характер місцевості, пора року, час доби, погода;

4. Маскуючі властивості - рослинність(ліси), населені пункти, наявність прихованих підступів, тобто прикриті зі сторони противника шляхи підходу.

1.2. Роль та значення топографічної підготовки для працівників Національної поліції

Знання топографічних карт, планів, різноманітних схем і вміння працювати з ними є однією з основних вимог до професійної підготовки працівників Національної поліції в сучасних умовах при організації практичної діяльності з забезпечення публічного порядку і безпеки, та проведення спеціальних операцій. Тому весь особовий склад повинен: добре знати місцевість, яку обслуговує

даний відділ Національної поліції; вміти вірно і швидко орієнтуватись на місцевості як знайомій так і не знайомій; знати і вміти користуватися топографічною картою; виконувати необхідні виміри на топографічних картах та наносити необхідну обстановку за допомогою умовних позначень; швидко і чітко викреслювати різні службові графічні документи; складати опис окремих частин місцевості.

Графічні документи (карти, плани, схеми) є важливим допоміжним засобом у вирішенні оперативно-службових завдань, які покладаються на органи та підрозділи МВС України. Для аналізу оперативної обстановки, забезпечення чіткого управління силами і засобами у відділах і управліннях Національної поліції ведуться оперативні і робочі карти.

Карта чи план, на які нанесені дані і які характеризують оперативну обстановку, широко використовуються не тільки для вивчення місцевості і оцінки оперативної обстановки, а й для організації служби під час проведення спеціальних операцій і нанесення служби нарядами патрульної служби.

На оперативних і робочих картах ГУ НПУ, територіальних відділів НПУ відображаються:

- Кордони території, яка обслуговується підрозділами НП;
- Дислокація підрозділів Національної поліції;
- Узагальнені дані про злочинність;
- Розрахунок сил та засобів, які використовуються для забезпечення публічного порядку і безпеки.

В міських (районних) відділах і відділеннях НП на карті (плані) міста (району) умовними знаками відображається:

- Дислокація підрозділів НП і їх кордони;
- Особливо небезпечні злочинці;
- Дані про стан злочинності з аналізом часу та місця скоєння злочину;
- Розрахунок сил та засобів, які використовуються для забезпечення публічного порядку і безпеки;

- Маршрути патрулювання і стаціонарні пости;
- Ділянки (зони) патрулювання.

Робочі карти (плани) можуть вестись у відділах та відділеннях кримінальної, патрульної поліції, поліції охорони, поліції особливого призначення та інших підрозділах НП. На них відображається обстановка, виходячи зі специфіки роботи цих підрозділів.

При проведенні спеціальних операцій по затриманню злочинців проводиться рекогносціювання місцевості, складається графічний план та наноситься обстановка на топографічні карти. І від того, як зуміє керівник операції та особовий склад вивчити місцевість (за картою, планом, або іншими способами) буде залежати успіх операції. Рішення керівника спеціальної операції оформлюється графічно на карті (схемі) місцевості і представляє собою розрахунково-обґрунтований документ, який затверджується старшим оперативним начальником.

При оформленні рішення на карту повинні бути нанесені наступні основні елементи:

- Вихідна обстановка;
- Інформація про злочинців;
- Задум операції;
- Оперативно-службові і бойові завдання підрозділів (груп бойового порядку, зведеного загону);
- Задачі сусідів;
- Організація взаємодії;
- Організація управління і зв'язку.

Широке впровадження різної за видами графічної документації в практику роботи правоохоронних органів і правильне її ведення сприяють успішному вирішенню поставлених завдань на місцевості, в районі, який підлягає вивченню. З метою ефективного вирішення професійних завдань кожен працівник Національної поліції повинен використовувати в своїй діяльності знання військової топографії. Згідно Наказу № 50 від 26 січня 2016 р.

МВС України “Про затвердження Положення про організацію службової підготовки працівників Національної поліції України” “Військова топографія” вивчається в системі службової підготовки працівників Національної поліції.

Тема 2. Орієнтування на місцевості без карти

2.1. Сутність орієнтування на місцевості

В своїй діяльності правоохоронні органи для виконання завдань неминуче пов'язані з орієнтуванням на місцевості. Уміння орієнтуватися необхідне, наприклад: для організації і проведення спеціальних операцій, ОРЗ, припинення масових безладів, застосування зброї тощо.

***Спеціальний комплекс заходів (операція)** - це оперативні, режимні, бойові та інші заходи поліції, Національної гвардії, узгодженні з командуванням частин та підрозділів Збройних сил України, іншими зацікавленими міністерствами й відомствами, що здійснюються за єдиним планом та спрямовані на розшук та затримання озброєних, інших злочинців, які становлять підвищену суспільну небезпеку.*

Під час будь-якої спеціальної операції, якій можна надати умовне найменування "Розшук", "Визволення", "Відбиття", її заключним акордом повинно стати затримання злочинця або групи злочинців.

Сутність орієнтування полягає у розпізнанні місцевості за її характерними ознаками й орієнтирами, визначенні свого місцезнаходження і необхідних об'єктів відносно сторін горизонту, місцевих предметів (орієнтирів), розташування своїх підрозділів і підрозділів противника, а також у знаходженні і визначенні потрібного напрямку руху чи дії.

У наші дні вміння орієнтуватися без приладів не втратило свого практичного значення.

Працівники правоохоронних органів можуть зненацька опинитися в умовах, коли вміння швидко і точно визначати своє місцезнаходження на місцевості, особливо бідній на орієнтири (в лісі, в степу), або тій, що зазнала

значних змін у ході бойових дій, стихійного лиха, а також в умовах обмеженої видимості (вночі, в тумані, в хуртовину) є необхідною і однією з найважливіших навичок працівників поліції.

Для того, щоб орієнтуватися на місцевості без карти, треба вміти:

1. Знаходити напрями на сторони горизонту.
2. Визначати напрями (азимути).
3. Вибирати і призначати орієнтири.
4. Вимірювати відстані до місцевих предметів (цілей, орієнтирів).

2.2. Вибір і використання орієнтирів

Місцеві предмети і форми рельєфу, відносно яких визначають своє місцезнаходження, розташування об'єктів і цілей, що вказують напрямок руху, називають орієнтирами. Вони розрізняються за формою, кольором, розмірами і легко розпізнаються при огляді навколишньої місцевості.

Орієнтири поділяються на площинні, лінійні і точкові.

Площинні орієнтири - населені пункти, ліси, гаї, озера, болота й інші об'єкти, які займають великі площі.

Лінійні орієнтири - це місцеві предмети і форми рельєфу, які мають велику протяжність при невеликій їхній ширині (дороги, річки, канали, лінії електропередач тощо) і використовуються, як правило, для додержання напрямку руху.

Точкові орієнтири - будови баштового типу, заводські та фабричні труби, ретранслятори, мости, перехрестя доріг, ями, кар'єри та інші місцеві об'єкти, які займають невелику площу, служать для точного визначення свого місцезнаходження, розташування цілей, вказання сектора вогню і спостереження.

Орієнтирами обирають місцеві предмети або деталі рельєфу, які чітко виділяються на фоні місцевості. При виборі орієнтирів завжди необхідно враховувати умови, в яких працівники Національної поліції будуть діяти на місцевості.

Так, взимку снігові заноси згладжують складки рельєфу і роблять їх малопомітними здалеку. У цих умовах обирають місцеві предмети темного забарвлення через те, що вони більше помітні на фоні снігового покриву.

У гірській місцевості окремі форми рельєфу і місцеві предмети, визначені як орієнтири, можуть зникати з виду під час руху гірськими дорогами. Тому в гірській місцевості орієнтири повинні бути на різних висотах (ярусах).

Орієнтири обираються рівномірно за фронтом і глибиною, щоб забезпечити швидке і точне вказання місцезнаходження цілі. Обрані орієнтири нумеруються справа наліво і за відстанню від себе в бік противника. Кожному орієнтирові для зручності запам'ятання, крім номера, дається умовна назва, яка відповідає його зовнішнім характерним ознакам, наприклад: висота "Плоска", "Жовтий обрив", "Зламане дерево", "Будинок з червоним дахом".

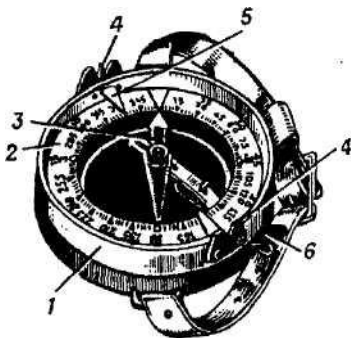
2.3. Способи визначення напрямів на сторони горизонту

Напрями на сторони горизонту взаємопов'язані між собою. Якщо відомий хоча б один з них, наприклад, на північ, то в протилежному напрямку буде південь, праворуч - схід, а ліворуч - захід.

Напрями сторін горизонту можна визначити:

- а) за компасом;
- б) за розташуванням Сонця;
- в) за Сонцем і годинником;
- г) за розташуванням Місяця;
- д) за Місяцем і годинником;
- є) за Полярною зіркою;
- є) за різними ознаками місцевих предметів.

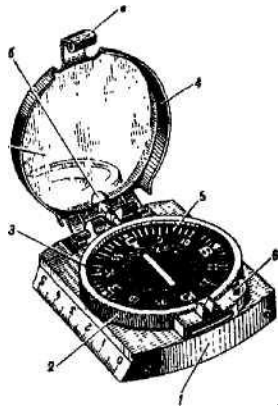
Компас і користування ним. компас Адріанова (мал. 2.1) і компас артилерійський АК (мал. 2.2).



Мал. 2.1. Компас Адріанова:

- 1- корпус;
- 2- шкала (лімб);
- 3- магнітна стрілка;
- 4- візирний пристрій;
- 5- покажчик відліків;
- 6- гальмо

Класична шкала (картушка) компаса поділена не лише на градуси, а й на так звані румби. Чотири головні, за годинниковою стрілкою, а точніше, за сонцем, — північ (норд, N), схід (ост, O, за скороченням з англійської E), південь (зюйд, S), захід (вест, W). Між ними четвертинні, що ділять кути між сторонами світу навпіл (по 45 градусів).



Мал.2.2. Артилерійський компас (АК):

- 1 - корпус компаса;
- 2-корпус лімба;
- 3- кутомірна шкала;
- 4- кришка з дзеркальцем (а); вирізом (б) для візування; заціпкою (в);
- 5 - магнітна стрілка;
- 6 - виступ гальма стрілки.

Основними частинами компаса є насаджена на вістря сталевий голки магнітна стрілка, шкала, візирний пристрій, гальмо, корпус. У компаса Адріанова шкала нерухома, повертається візирний пристрій {цілик і мушка), шкала за ходом годинникової стрілки оцифрована в градусній мірі з ціною поділки 3°.

В артилерійського компаса нерухомий візирний пристрій (дзеркальце з прорізом). Шкала, як правило, у поділах кутоміра (в тисячних). Ціна поділки 0-50.

Для перевірки компас встановлюють у горизонтальному положенні на який-небудь предмет і відпускають гальмо. Запам'ятовують відлік за кінцем стрілки і металевим предметом відводять стрілку в сторону. Металевий предмет забирають - стрілка повинна вказати попередній відлік. Якщо відлік відрізняється більш ніж на одну поділку - компас несправний (розмагнічена стрілка або затуплена голка).

Не рекомендується працювати з компасом під час грози, поблизу електричних проводів високої напруги і поблизу металевих предметів. Від машини необхідно відходити на 10-15 м.

Завдання, які вирішуються за допомогою компаса:

- а) визначення напрямів на сторони горизонту;
- б) знаходження магнітних азимутів напрямів;
- в) знаходження напрямів за відомими магнітними азимутами;
- г) вимірювання кутів на місцевості і за картою.

Визначення напрямку на сторони горизонту за компасом

виконують таким чином. Мушку візирного пристрою ставлять на нульову поділку шкали (північ), а компас - горизонтально. Потім відпускають гальмо магнітної стрілки і повертають компас так, щоб північний її кінець збігся з нульовим відліком. Після цього, не змінюючи положення компаса, візуванням через цілик і мушку запам'ятовують віддалений орієнтир, який використовується для вказання напрямку на північ.

Визначення магнітного азимуту компасом Адріанова. Стати обличчям до орієнтиру (цілі). Відпустити гальмо і тримати компас горизонтально. Поворотом корпусу компаса сумістити північний кінець стрілки з нульовим відліком. Придержуючи стрілку біля нульового відліку, повернути візирний пристрій так, щоб крізь цілик і мушку бачити орієнтир. Зняти відлік за шкалою біля мушки.

Визначення магнітного азимуту артилерійським компасом АК. Стати обличчям до орієнтира (цілі), компас тримати горизонтально

на рівні очей. Відкрити кришку компаса та підняти дзеркальце під кутом 45° . Впіймати в проріз орієнтир і, втримуючи його, поворотом кільця шкали підвести до північного кінця стрілки відлік 0° (Пн). Біля індекса під прорізом зняти відлік за шкалою.

Магнітний азимут- горизонтальний кут від північного кінця стрілки компаса до напрямку на орієнтир (ціль), що вимірюється за ходом годинникової стрілки від 0° до 360° . Щоб визначити зворотній азимут (азимут повернення), необхідно від визначеного магнітного азимута відняти 180° , а якщо його значення менше 180° - то додати 180° .

Визначення напрямку за відомим магнітним азимутом компасом Адріанова. Відпустити гальмо. Мушкою візирного пристрою встановити відлік заданого азимуту. Тримаючи компас перед собою (цілик до себе, мушка від себе), повернутися разом з компасом так, щоб північний кінець стрілки збігся з нульовим відліком (зорієнтувати компас), притримуючи кінець стрілки на нулі, крізь цілик і мушку вибрати якомога дальній орієнтир.

Визначення напрямку за відомим магнітним азимутом артилерійським компасом. Підняти кришку компаса і, повертаючи шкалу, встановити відлік заданого азимуту. Тримаючи компас перед собою (цілик до себе, проріз дзеркальця від себе), повернутися разом із компасом таким чином, щоб північний кінець стрілки сумістився з нулем (зорієнтувати компас). Нахилити дзеркальце так, щоб у ньому було видно шкалу. Утримуючи стрілку на нулі доворотом компаса, через проріз якомога далі намітити орієнтир.

Визначення напрямку на сторони горизонту за знаходженням Сонця. При відсутності компаса або в районах магнітних аномалій сторони горизонту можна приблизно визначити за Сонцем. У Північній півкулі Сонце сходить влітку на північному сході, а заходить на північному заході. Тільки двічі на рік Сонце сходить на сході та заходить на заході - в дні весняного (21 березня) та осіннього рівнодення (23 вересня).

Прийнято вважати, що Сонце у визначений час доби знаходиться на сторонах горизонту (табл. 2.1):

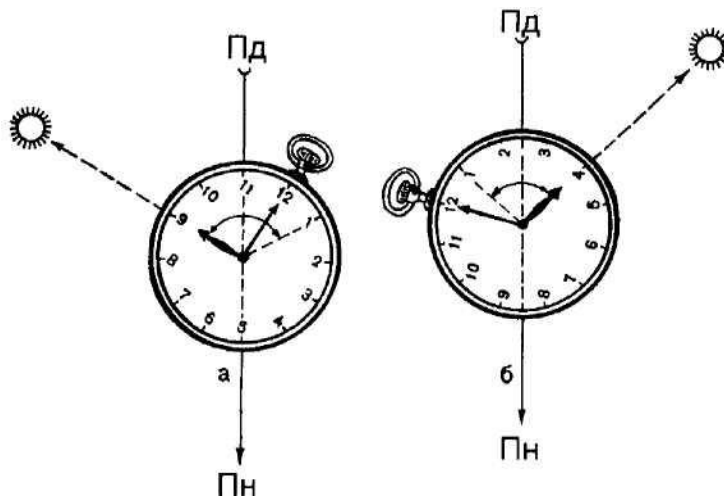
Таблиця 2.1

Сторона горизонту	Декретний час	
	з 1.X по 31.III	з 1.IV по 30.IX
Схід	7:00	8:00
Південь	13:00	14:00
Захід	19:00	20:00

Над територією України Сонце знаходиться на півдні у найвищій точці над горизонтом (у зеніті) в полудень, при цьому тіні від місцевих предметів мають найменшу довжину в напрямку на північ. З переміщенням Сонця тіні зміщуються на схід. Так, якщо відмітити положення кінця тіні від якогось предмета, а через деякий час відмітити нове положення кінця тіні цього ж предмета, то ми набудемо напрямок на схід (від другого до першого – захід).

Визначення напрямку на сторони горизонту за Сонцем і годинником. Знаючи, що Сонце здійснює по небосхилу свій видимий шлях зі сходу на захід за ходом годинникової стрілки з кутовою швидкістю 15° за годину, можна визначити сторони горизонту за Сонцем та годинником у будь-який час дня.

Годинник установлюють так, щоб годинна стрілка була спрямована на Сонце (положення хвилинної стрілки при цьому не враховується). Кут між годинною стрілкою та напрямком на цифру 1 (влітку - на цифру 2) на циферблаті годинника ділять навпіл - це і буде напрямок на південь. У протилежній стороні буде північ. До півдня ділять навпіл ту дугу (кут), яку годинна стрілка має пройти до 13 (14) години (мал. 2.3,а), а після півдня - ту дугу (кут), яку вона пройшла після 13 (14) години (мал. 2.3,б).



Мал. 2.3. Визначення сторін горизонту за Сонцем та годинником:

а - до полудня; б - після полудня

Визначення напрямів на сторони горизонту за Місяцем.

За Місяцем сторони горизонту визначають більш точно, коли видно весь його диск. Повний Місяць у будь-який час знаходиться в стороні, протилежній від Сонця. Різниця в часі їх місцезнаходження складає 12 годин. Ця різниця на циферблаті годинника не видима, оскільки о 1 годині та о 13 годині взимку (відповідно о 2 годині та 14 годині влітку) годинна стрілка буде знаходитися на одному місці. Тому сторони горизонту визначають таким же чином, як і за Сонцем.

Визначення напрямів на сторони горизонту за Місяцем і годинником.

Якщо Місяць неповний, то слід визначити кількість "видимих" годин (повний Місяць знаходиться в протилежній стороні від Сонця і різниця складає 12 годин) і знак (+ або -). До часу спостереження необхідно додати (відняти) кількість "видимих" годин і отримати той час, коли на місці Місяця знаходилося б (буде знаходитись) Сонце. Спрямувавши на видиму частину Місяця вираховану цифру циферблату годинника, потрібно вважати, що це не Місяць, а Сонце, і визначити напрям на південь.

Наприклад, час спостереження 5 год. 30 хв. (мал. 2.4). Видима частина диску Місяця в поперечнику складає за оцінкою на око десять шостих частин, або 10 годин. Місяць відходить. Отже, Сонце буде знаходитись у тому напрямі, де в даний час знаходиться Місяць, о 15 год. 30 хв. ($5:30 + 10:00 = 15:30$), тобто годинник покаже 3 год. 30 хв. Спрямовуємо цифру 3:30 на циферблаті

годинника на Місяць. Кут між цифрами 3:30 і 1 ділимо навпіл і знаходимо напрям на південь. Щоб не помилитися, коли брати різницю, а коли суму, користуються правилом, яке показано на мал. 2.4.

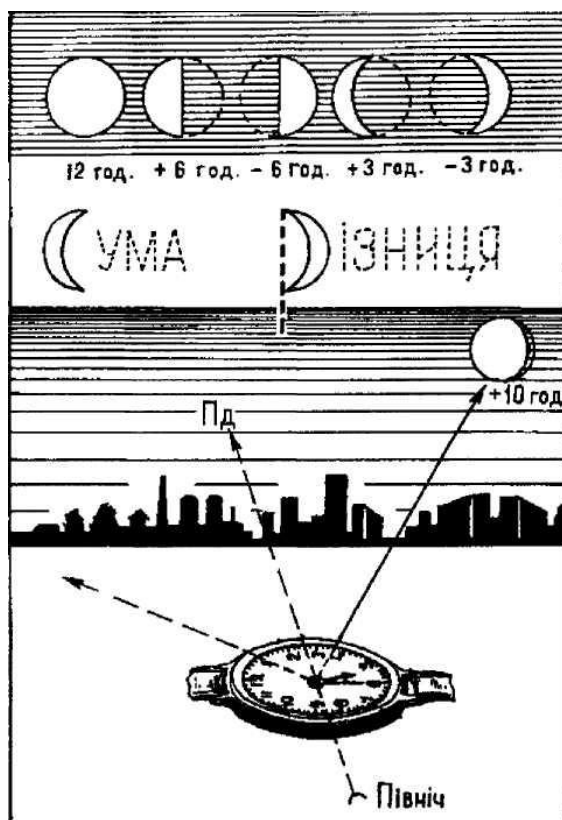
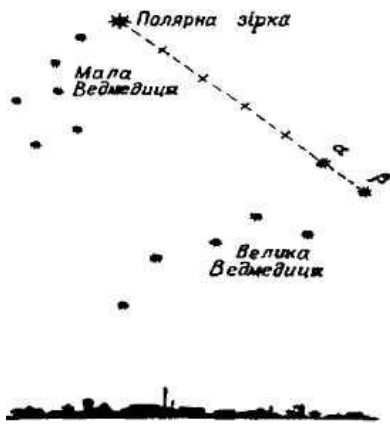


Рис. 2.4. Визначення сторін горизонту за Місяцем і годинником

Визначення напрямів на сторони горизонту за Полярною зіркою. Полярна зірка завжди знаходиться на півночі. Вночі на безхмарному небі її легко знайти за сузір'ям Великої Ведмедиці. Крізь дві крайні зірки ковша Великої Ведмедиці потрібно подумки провести пряму лінію та відкласти на ній п'ять відрізків, що дорівнюють відстані між крайніми зірками ковша. У кінці п'ятого відрізка буде знаходитися Полярна зірка Малої Ведмедиці (мал. 2.5). За яскравістю вона приблизно дорівнює зіркам Великої Ведмедиці. Полярна зірка може служити надійним орієнтиром для дотримання напрямку руху, оскільки її положення на небосхилі зі зміною часу практично не змінюється. Точність визначення напрямку за Полярною зіркою складає 2-3°.



Мал. 2.5. Знаходження Полярної зірки на небосхилі

Визначення сторін горизонту за різними ознаками місцевих предметів. Цей спосіб менш надійний, ніж вищезгадані, тому користуватися ним слід лише у виняткових випадках (немає компаса; район магнітної аномалії; в умовах обмеженої видимості).

Більшість ознак обумовлені розміщенням місцевих предметів по відношенню до Сонця (мал .2.6), а саме:

- кора великих дерев грубіша на північній стороні; тонша, еластичніша (у берези - світліша) - на південній;
- у сосни повторна (бура, потріскана) кора на північній стороні підіймається вище по стовбуру;
- дерева, каміння, черепичні та шиферні дахи раніше та густіше покриваються лишаями та грибками з північної сторони;
- на деревах хвойних порід смола рясніше накопичується з південної сторони;
- мурашники розташовуються з південної сторони дерев, пнів та кущів; крім того, південний схил мурашників пологий, а північний -стрімкий;
- весною трава з південної сторони великого каміння, стовбурів дерев, на південних галявинах лісу вища та густіша, а влітку, під ас довгої спеки, трава залишається більш зеленою з північної сторони цих предметів;
- ягоди та фрукти скоріше дозрівають (червоніють, жовтіють) з південної сторони;
- сніг швидше розтає на південних схилах; внаслідок цього на снігу

утворюються зазубрини - шипи, направлені на південь;

-просіки в лісових масивах частіше прорубуються за лінією північ-південь або захід-схід, лісові квартали нумеруються з заходу на схід;

-вівтарі православних церков звернені на схід, а головні входи розташовані з західної сторони;

-вівтарі католицьких церков (костьолів) звернені на захід;

-при піднятий кінець нижньої поперечини хреста церков звернений на північ.



Мал. 2.6. Визначення сторін горизонту за різними ознаками місцевих предметів (стрілками показано напрям на північ)

2.4. Відлік часу

При визначенні напрямів на сторони горизонту за небесними світилами (Сонцем, Місяцем) дуже важливо знати точно відлік часу, за яким ми живемо. У зв'язку з тим, що земна куля обертається навколо своєї осі за 23 год. 56 хв 4 сек. користуватися таким відліком часу дуже незручно, тому що один і той самий час протягом року буде у різний час дня або ночі. Тому для визначення часу, за яким ми живемо, прийнято середнє сонце - фіктивна точка, яка рівномірно рухається по небесному екватору з такою швидкістю, що за свій рух протягом року вона одночасно з істинним Сонцем проходить через точку весняного рівнодення, коли день дорівнює ночі. Початок відліку середнього сонячного часу ведеться від півночі - моменту нижньої кульмінації Сонця.

Сутність системи відліку часу полягає у наступному. Поверхня земної кулі поділяється на 24 годинні пояси {від нульового до двадцять третього). Відлік часу в сусідніх поясах відрізняється на 1 год. Межами годинних поясів є державні кордони, адміністративні межі, а також гірські хребти, ріки, які розташовані поблизу меж меридіанів часових поясів.

Відлік середнього сонячного часу у світі ведеться від початкового меридіану Гринвіцької обсерваторії (поблизу Лондона), який проходить посередині нульового гринвіцького поясу. Час нульового гринвіцького поясу називається західноєвропейським часом.

На схід від нульового поясу проходить 1-й пояс, час якого відомий як середньоєвропейський. Він випереджає гринвіцький на одну годину.

Поясний час у повсякденному житті називають місцевим часом. У 1930 р. поясний час було збільшено на 1 год. (стрілки годинників переведено на 1 год. вперед) і названо декретним часом.

Таким чином, південь (полудень) у СРСР став не о 12 год., а о 13 год. Крім того, з 1981 р. 1 квітня щороку стрілки годинників переводять на 1 год. вперед і називають цей час літнім часом, тому що з 1 жовтня стрілки годинників переводять на 1 год. назад. Отже, південь за літнім часом буде не о 13 год., а о 14 год.

Таким чином, час, за яким ми живемо, називається середнім сонячним, поясним (місцевим), декретним, а з 1 квітня до 1 жовтня - літнім часом.

2.5. Способи визначення відстані на місцевості

У оперативній обстановці часто виникає необхідність швидко та точно визначити відстань до орієнтирів.

У сучасній швидкозмінній оперативній обстановці той, хто якнайшвидше і найточніше визначить відстань до злочинців, встановить правильно прицільний пристрій на своїй зброї, той і вийде переможцем. Вимірювання, виконані несвоєчасно або з грубими помилками, значно знижують ефективність використання зброї, приводять до поразки. Тому кожен працівник Національної поліції повинен вміти визначати відстані на місцевості різними способами.

Точні способи вимірювання відстаней за допомогою кутомірних приладів і дальномірів використовуються при топогеодезичній прив'язці, але ці способи вимірювань потребують багато часу.

Відстані на місцевості залежно від обставин і характеру оперативного завдання вимірюють:

- а) окомірно;
- б) кроками;
- в) за спідометром;
- г) за кутовими розмірами предметів;
- д) за лінійними розмірами предметів;
- є) за часом та швидкістю руху;
 - є) за співвідношенням швидкості світла і звуку;
 - ж) на слух;
 - з) побудовою геометричних фігур на місцевості.

Окомірно – найпростіший та найшвидший спосіб, точність якого залежить від досвіду спостерігача, умов спостереження та величини відстані, що визначається. У досвідченого спостерігача відстань до 1 км може бути визначена з помилкою 10-15%, у недосвідченого - 30-50%. При збільшенні відстані помилка збільшується. Точність визначення відстані підвищується в результаті систематичних тренувань. При цьому необхідно пам'ятати, що великі та чіткі предмети здаються завжди ближчими; при спостереженні вгору здається, що предмети ближче, а вниз – далше; якщо між спостерігачем і предметом немає інших об'єктів, здається, що він ближче, якщо є – далше; при спостереженні через водні простори, долини та лоцини відстані здаються меншими; при спостереженні в сутінках, у тумані, при похмурій погоді відстані здаються більшими.

З достатньою точністю відстані можна вимірювати, користуючись відомостями таб.

Таблиця 2.2

Ознаки видимості	Відстань
Видно будинки сільського типу	5 км
Розрізняються вікна в будинках	4 км
Видно окремі будинки, димарі на покрівлі будинків	3 км
Видно окремих людей	2 км
Танк, БТР можна відрізнити від автомобіля, видно стовпи ліній зв'язку	1500 м
Видно стовпи гармат, розрізняються стовбури дерев у лісі	1000 м
Помітні рухи рук та ніг людини	700 м
Видно командирську башту танка, помітно рух гусениць	500 м
Видно ручний кулемет, гвинтівку, колір та частини одягу, овал обличчя	250-300 м
Видно черепицю на покрівлях будинків, листя дерев, дрот на кілках	200 м
Видно подробиці зброї	150-170 м
Видно риси обличчя, руки, деталі стрілецької зброї	100 м
Видно очі у виді крапок	70 м
Видно білки очей	20 м

Вимірювання відстані кроками. Рахунок ведеться парами кроків. Після кожної сотні рахунок починається спочатку, а кількість сотень відмічається на папері або Іншими способами. Щоб результати були достатньо точними (2-4% вимірюваної відстані), необхідно тренуватися у ходінні рівними кроками у будь-яких умовах та визначити довжину свого кроку. Для цього потрібно пройти відрізок у 200 м в одну сторону і навпаки, рахуючи пари кроків, потім 200 м розділити на отриманий середній результат.

Наприклад, при вимірюванні відстані отримаємо 120 та 124 пари кроків. Середнє число пар кроків 122. Довжина пари кроків буде: $200 \text{ м} : 122 = 1,6 \text{ м}$.

Для приблизного вимірювання довжини кроків можна користуватися формулою:

$$Д = Р\sqrt{4} + 37 \text{ см},$$

де Д - довжина кроку, см; Р - зріст людини, см.

Визначення відстані за спідометром. Відстань, пройдена машиною, визначається як різниця показчика спідометра на початку і в кінці дороги. Під час руху дорогами з твердим покриттям воно буде на 3-5%, а по в'язкому ґрунті - на 8-12% більше дійсної відстані. Такі помилки виникають від пробуксовування коліс, зміни тиску у шинах та їх зносу. Для більш точного визначення відстані необхідно в показчики спідометра ввести поправку. Для цього проїжджають ділянку дороги в прямому та зворотному напрямку, знімаючи покази спідометра на початку та в кінці ділянки. З отриманої середньої відстані ділянки відраховують величину цієї ж ділянки, виміряної далеміром або мірною стрічкою. Коефіцієнт коректури шляху виражається у відсотках та обчислюється за формулою:

$$K = \frac{S - S_{\text{сер.}}}{S_{\text{сер.}}} \times 100,$$

де $S_{\text{сер.}}$ - середнє арифметичне від відрахунків за спідометром при прямому та зворотному проїзді ділянки; S - виміряна довжина ділянки.

Наприклад, якщо середнє значення контрольної ділянки дорівнює 4,2 км, а виміряне за картою - 3,8 км, то коефіцієнт коректури шляху

$$K = \frac{4,2 - 3,8}{3,8} \times 100\% = 10\%$$

Таким чином, якщо довжина маршруту, виміряного за картою, складає 50 км, то за спідометром буде відрахунок 55 км, тобто на 10% більше. Різниця в 5 км і є величиною поправки.

Визначення відстані за кутовими розмірами предметів. Спосіб використовується, коли відомі лінійні розміри віддаленого предмета, до якого вимірюють відстань.

Сутність способу полягає в наступному. При спостереженні місцевих предметів (цілей), віддалених на різні відстані, спостерігач знаходиться наче у центрі концентричних кіл, радіуси яких дорівнюють відстанням до цих предметів (цілей). Якщо коло розділити на 6000 поділок, то довжина однієї поділки буде заокруглено дорівнювати одній тисячній частині радіуса кола:

$$I = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{6.28R}{6000} = \frac{1}{995} R \approx 0,001 R$$

де R - радіус кола.

Центральний кут кола, стягнутий дугою, що дорівнює $1/6\ 000$ довжини кола, прийнятий за одиницю вимірювання кутів, називається *поділкою кутоміра* або *тисячною*.

Таким чином, одиницею виміру кутів є лінійний відрізок, який дорівнює тисячній частці відстані до об'єкта, що забезпечує швидкий перехід від кутових вимірів до лінійних, і навпаки. Під час виміру кутів у тисячних прийнято називати і записувати спочатку число сотень, а потім число десятків і одиниць тисячних. Якщо сотень і десятків немає, то замість них називають і записують нулі (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Кут у тисячних	Записується	Читається
1380	13-80	тринадцять, вісімдесят
343	3-43	три, сорок три
52	0-52	нуль, п'ятдесят дві
2	0-02	нуль, нуль дві

При переході від поділок кутоміра до градусної міри використовують співвідношення:

$$0-01 = 360 \setminus 6000 = 21600 \setminus 6000 = 3.6,$$

$$1-00 = 3,6 \times 100 = 360' = 6^\circ, \text{ тобто } 1^\circ = 0-17$$

Виходячи із залежності між кутовими та лінійними величинами, відстань (дистанцію) до предметів у метрах визначають за формулою:

$$Д = В/К \times 1000 \text{ м},$$

де В - висота (ширина) предмета, м;

К - кутова величина предмета в тисячних.

Кутові розміри предметів у тисячних вимірюють за допомогою бінокля, приладів спостереження і прицілювання (мал. 2.7).

Наприклад, кутовий розмір орієнтира (окремого дерева), що спостерігається в бінокль, висота якого 12 м, дорівнює трьом малим поділкам сітки бінокля (0-15). Отже, відстань до орієнтира:

$$Д = 12 \setminus 15 \times 1000 = 800 \text{ м}.$$



Мал. 2.7. Визначення-кутів за допомогою бінокля

Визначення відстаней за лінійними розмірами предметів

полягає в наступному. Лінійкою, розташованою на відстані 50 см від очей, вимірюють у міліметрах висоту предмета, що спостерігається. Потім висоту предмета в *сантиметрах* ділять на виміряну лінійкою в *міліметрах*, результат множать на постійне число 5; отримують відстань до предмета в метрах.

Наприклад, телеграфний стовп висотою 6 м затуляє на лінійці відрізок 10 мм (мал. 2.8). Отже відстань до нього:

$$Д = 600 \div 10 \times 5 = 300 \text{ м.}$$

Точність визначення відстаней за кутовими та лінійними величинами складає 10-15% довжини виміряної відстані.



Мал. 2.8. Визначення відстаней за лінійними розмірами предметів

Визначення відстаней допоміжними предметами є

аналогічним способу визначення відстаней за кутовими розмірами і застосовується за умов відсутності бінокля та приладів прицілювання. Для визначення відстаней цим способом необхідно знати розміри допоміжних предметів у міліметрах, отже, і в тисячних, які наведені в табл. 2.4.

Предмет	Розміри	
	в мм	в тисячних
Куля автомату	7,62	0-15
Олівець	7,5	0-15

Сірникова коробка довжина	50	1-00
ширина	35	0-70
висота	15	0-30
Сірник	2	0-04
Мушка автомату	1	0-02
Пальці: мізинець	15	0-30
середній	18	0-35
великий	20	0-40
Відстань між малими поділками сітки бінокля		0-05
Відстань між великими поділками сітки бінокля		0-10
Висота малої поділки сітки бінокля		0-025
Висота великої поділки сітки бінокля		0-05

Лінійні розміри деяких предметів наведені в табл. 2.5:

Об'єкт	Розміри, м
Відстань між стовпами лінії зв'язку	60
Дерев'яний стовп лінії зв'язку	6
Будинок сільського типу	6
Один поверх житлового будинку	3
Автомобіль вантажний (по висоті)	2,5
Танк: висота	2,5
ширина	3
довжина	6
Зріст людини	1,7

Необхідно пам'ятати, що допоміжні предмети також потрібно тримати на відстані 50 см від очей.

Приклад: Піхота противника лід прикриттям танків веде наступ. Визначити відстань до противника, якщо танк по ширині закривається мушкою автомату.

$$D = 3 \sqrt{2 \times 1000} = 1500 \text{ м}$$

Визначення відстані за часом і швидкістю руху. Цей спосіб застосовується для наближеного визначення довжини пройденого шляху, для чого середню

швидкість множать на час руху. Середня швидкість руху пішохода становить близько 5км/год, а під час руху на лижах - 8-10 км/год.

Визначення відстані за співвідношенням швидкості звуку і світла. Звук розповсюджується у просторі зі швидкістю 330 м/сек, або 1 км за 3 сек, а світло - практично миттєво. Таким чином, відстань у кілометрах до місця, де пролунав постріл, дорівнює числу секунд, які пройшли від моменту спалаху до моменту, коли був почутий звук пострілу, поділеному на 3.

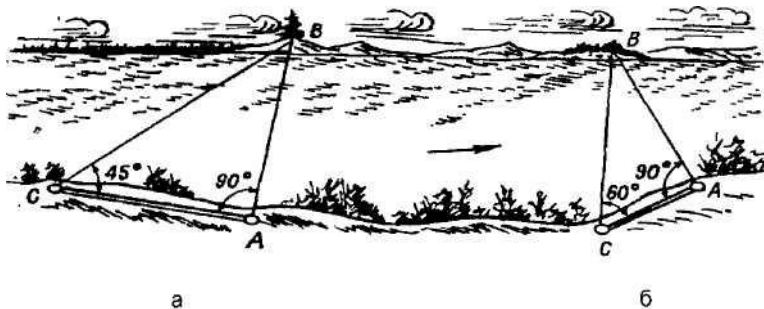
Наприклад, спостерігач почув звук пострілу через 11 сек після спалаху. Відстань до місця спалаху: $D = 11 \div 3 = 3,7$ км.

Визначення відстані на слух. Спосіб застосовується при обмеженій видимості, переважно вночі. Точність цього способу невисока. Вона залежить від досвідченості спостерігача, гостроти і тренованості його слуху, вміння враховувати напрямок і силу вітру, температуру і вологість повітря. В безвітряну ніч при нормальному слухові різні джерела шуму можуть бути почуті на відстані, вказаній у табл. 2.6.

Джерело шуму	Відстань до джерела шуму
Кроки людини	40 м
Тріск зламаної гілки	80 м
Неголосна розмова, кашель, заряджання зброї	100 м
Стук сокири	300 м
Падіння зрубаних дерев	600 м
Рух автомобіля по шосе	800 м
Поодинокі постріли з автомату	2-3 км
Стрільба чергами, рух танків (шум моторів)	3-4 км
Гарматна стрільба	10-15 км

Визначення відстані геометричною побудовою на місцевості. Цей спосіб може застосовуватися при визначенні ширини важкопрохідних або непрохідних ділянок місцевості та перешкод (річок, озер, затоплених зон). На

мал. 2.9 а показано визначення ширини річки побудовою на місцевості рівнобедреного трикутника. Оскільки в такому трикутнику катети рівні, то ширина річки АВ дорівнює довжині катета АС. Точку А вибирають на місцевості так, щоб з неї було видно місцевий предмет (точка В) на протилежному березі, а також, щоб була можливість вздовж берега виміряти відстань, що дорівнює ширині ріки. Положення точки С визначають методом наближення, вимірюючи кут АСВ компасом чи за допомогою годинника до тих пір, доки його значення не досягне 45°.



Мал. 2.9. Визначення відстаней геометричною побудовою на місцевості
Інший варіант цього способу показаний на мал. 2.9 б.

Точку С обирають так, щоб кут АСВ дорівнював 60°. Відомо, що тангенс кута 60° дорівнює 1/2, отже, ширина річки дорівнює подвоєнному значенню відстані АС. Як і в першому, так і в другому випадку кут при точці А повинен дорівнювати 90°.

2.6 Визначення висоти предметів

За кутовою величиною. Вимірюють відстань до предмета в метрах і його кутову величину в тисячних. Висоту предмета отримують за формулою:

$$B = D \times K / 1000$$

де В - висота предмета, м; Д - відстань до предмета, м; К - кутова величина предмета в тисячних.

Наприклад, відстань до дерева- 100 м, а його кутова величина від основи до верху - 2-20. Його висота:

$$B = 100 \times 220 / 1000 = 22 \text{ м}$$

За тінню від предмета. Для цього необхідно визначити довжину своєї тіні d і довжину тіні Д від предмета (мал. 2.10).



Мал. 2.10. Визначення висоти дерева за його тінню

Оскільки трикутники подібні, то висоту предмета (дерева) B визначають за формулою:

$$B = v \times D/d$$

де v - зріст людини (спостерігача).

Таким чином, висота дерева у стільки разів більше зросту спостерігача, у скільки разів тінь від дерева довша його тіні. Наприклад, довжина тіні спостерігача 3,5 м, а тіні від дерева -24,5 м, тобто в 7 разів довша. Якщо зріст спостерігача 1,8 м, то висота дерева $1,8 \times 7 = 12,6$ м. Точність визначення висоти предметів залежить від точності визначення відстані до нього {в першому випадку) або довжини його тіні (в другому випадку).

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Предмет та завдання військової топографії. Місцевість та її тактичні властивості: прохідність, умови маскування, захисту, орієнтування та ведення вогню. Орієнтир та його призначення.
2. Суть орієнтування на місцевості без мапи.
3. Призначення, будова компаса Андріанова.
4. Визначення сторін горизонту за компасом.
5. Визначення сторін горизонту за небесними світилами.
6. Визначення сторін горизонту за різноманітними ознаками місцевих

предметів.

7. Визначення відстаней до орієнтирів.
8. Визначення магнітного азимуту.

Тема 3. Призначення, класифікація і номенклатура топографічних карт

3.1. Поняття про форму і розміри Землі

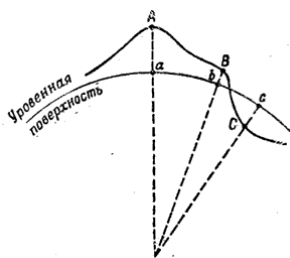
Форма і розміри Землі мають важливе наукове та практичне значення. Дані про форму і розміри Землі використовуються при запуску супутників і ракет, у картографії, морській та аеронавігації, радіозв'язку, при розвідці корисних копалин тощо. Крім того, дані про форму і розміри Землі необхідні таким наукам, як географія, геологія, геофізика, астрономія, метеорологія та іншим.

У старовину, до часів Піфагора (VI ст. до н. є.), Землю вважали плоскою і думали, що вона тримається на підпорах. Спостерігаючи за місячними затемненнями, за виглядом земної тіні на диску Місяця та іншими явищами природи, вчені прийшли до висновку, що Земля має форму кулі.

Вперше обґрунтовано розміри Землі були визначені олександрійським вченим Ератосфеном ще в III ст. до н. є. До кінця XVII ст. вчені вважали, що Земля має форму кулі. У другій половині XVII ст. вчений І. **Ньютон** вперше на основі закону всесвітнього тяжіння висловив думку про те, що геометрична форма Землі є результатом дії двох сил: сили земного тяжіння та відцентрової сили. Звідси вчений зробив висновок про те, що Земля відрізняється за своєю формою від кулі і являє собою тіло, яке сплюснуте на полюсах і розтягнуте по екватору.

Подальші дослідження показали, що Земля являє собою тіло неправильної геометричної форми її фізична поверхня, особливо поверхня суші, дуже складна і не може бути виражена будь-яким математичним рівнянням. Для вирішення деяких практичних завдань необхідно мати таку математичну поверхню, яка найкращим чином відповідала б дійсній формі Землі.

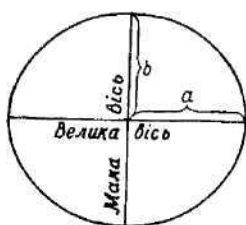
Говорячи про фігуру Землі, мають на увазі не фізичну її поверхню зі всіма нерівностями (горами, низинами тощо), а деяку уявну поверхню океанів і відкритих морів, подумки проведену під материками.



Мал.3.1. Проектування фізичної поверхні Землі на уявну поверхню

Уявну поверхню Світового океану називають *рівневою поверхнею*, а фігуру Землі, обмежену такою поверхнею, - *геоїдом*. Геоїд у буквальному розумінні означає "землеподібний".

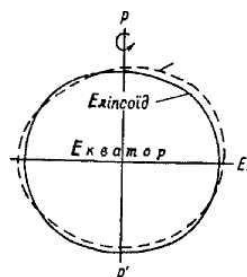
За своєю формою геоїд хоча і є неправильною геометричною фігурою, однак дуже мало відрізняється від *еліпсоїду обертання*, тобто правильного геометричного тіла, яке утворюється обертанням еліпса навкруги його малої осі (мал. 3.2).



Мал.3.2 Еліпс і його елементи.

Відходження по висоті точок поверхні геоїда від поверхні еліпсоїда характеризується в середньому величиною від 50 м до 150 м (мал. 3.3).

геоїд



Мал. 3. 3 Фігура Землі: геоїд і земний еліпсоїд (сфероїд)

Такі розходження настільки незначні порівняно з розмірами Землі, що на практиці її форму приймають за еліпсоїд, який називають *земним еліпсоїдом*, або *сфероїдом*. Еліпсоїд підбирають певних розмірів і розміщують його на тілі геоїду таким чином, щоб його поверхня в межах окремої території, тобто території держави, найближче підходила до поверхні геоїду.

Розміри земного еліпсоїду визначалися багатьма вченими різних країн (у Франції - Деламбром в 1800 році, у Німеччині - Бесселем в 1841 році, в Англії - Кларком у 1866 році, в США - Хейфордом у 1910 році). Однак єдиних для всіх країн розмірів земного еліпсоїду до теперішнього часу не визначено.

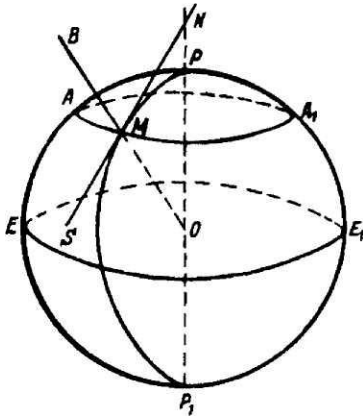
До 1946 року при створенні карт і визначенні геодезичних координат пунктів користувалися розмірами еліпсоїду, одержаними Бесселем. Однак наукові дослідження, виконані вченими в **1940 році** під керівництвом видатного вченого-геодезиста **Красовського Ф.Н.** (1878-1948), показали, що розміри еліпсоїду Бесселя недостатньо точні.

У результаті обробки матеріалів численних градусних вимірювань, виконаних на територіях багатьох країн світу, а також, використавши матеріали визначення сили тяжіння, були одержані найбільш точні розміри земного еліпсоїда, названого *еліпсоїдом Красовського*, який має наступні характеристики:

- велика піввісь (радіус екватора) 6 378 245 м;
- мала піввісь (відстань від полюса до площини екватора) 6 356 863 м;
- полярне стиснення 1 : 298,3;
- довжина меридіану 40 008 548 м;
- довжина екватора 40 075 704 м.

З цих даних видно, що вісь обертання Землі менша діаметру земного екватора приблизно на **43 км**. Тому в деяких випадках для вирішення практичних задач, які не потребують особливої точності, фігуру Землі приймають за кулю, радіус якої дорівнює приблизно **6 371 км**, а вся поверхня - близько 510 млн. кв. км.

На земній кулі (еліпсоїду) визначають наступні основні точки і лінії (мал. 3.4).



Мал. 3.4. Основні точки і лінії на земній кулі

Кінці земної осі, навколо якої обертається Земля, називають **географічними полюсами** - північним (P) і південним (P1). Площина, яка перпендикулярна до осі обертання Землі і яка проходить через її центр, називається **площиною земного екватора**. Ця площина перетинає земну поверхню навпіл і називається **екватором** (EE1). Екватор розподіляє Землю на дві півкулі - **північну і південну**. Лінії перетину земної поверхні площинами, паралельними площині екватора, називаються **паралелями**, а лінії перетину поверхні Землі вертикальними площинами які проходять через земну вісь, - **географічними, або істинними меридіанами**.

3.2. Топографічні план та карта

Розгорнути кулеподібну поверхню Землі на площину без розривів і складок неможливо, тому материки, острови та інші частини земної поверхні можуть бути зображені з повним збереженням подібності лише на глобусі. Однак зображення земної поверхні з усіма подробицями вимагає створення таких великих глобусів, що, практично, користування ними було б неможливим. Тому земну поверхню зображають на площині, тобто на аркушах паперу, заздалегідь припускаючись при цьому деяких викривлень.

Тільки невеликі ділянки земної поверхні можна вважати плоскими і без помітних викривлень зобразити на папері, зберігаючи при цьому повну подібність місцевості.

Зменшене і докладне зображення на площині невеликої ділянки місцевості називається *топографічним планом* або просто *планом*.

Однак на папері потрібно зображати не невеликі, а значні території земної поверхні, що неможливо зробити без врахування сферичності Землі.

Зменшене зображення земної поверхні або окремих її частин, виконане на площині за певним математичним законом, і яке показує розміщення, поєднання та зв'язки природних і суспільних явищ, називається *картою*. Якщо ступінь зменшення на карті буде менше одного мільйона, то карта буде називатися *топографічною*.

Топографічні карти покривають значні площі земної поверхні і складаються окремими аркушами. Окремий же аркуш такої карти зображує порівняно невелику ділянку місцевості (приблизно від 70 до 1 200 км²), що складає незначну частину всієї земної поверхні. Завдяки цьому спотворення в межах такого аркуша карти отримують непомітні і їх можна практично вважати планом, який зберігає повну подібність і чіткі обриси місцевості.

Суттєвими особливостями карти є її наочність, вимірність і висока інформативність. Під наочністю карти мають на увазі можливості зорового сприйняття просторових форм, розмірів і розташування зображених об'єктів. Найбільш важливе і суттєве на карті виділяють при її створенні на перший план, аби воно легко читалося. Карта являє собою, таким чином, наочну зорову модель місцевості.

Вимірність - властивість карти, тісно зв'язана з математичною основою, яка забезпечує можливість з точністю, що припускає масштаб карти, визначити координати, розміри об'єктів місцевості тощо.

Інформативність - це властивість карти отримувати відомості про зображені об'єкта чи явища. Жодний текстовий чи графічний документ не може забезпечити так швидко і з такими вичерпними подробицями, як карта, отримання відомостей про розташування та особливості зображених об'єктів та явищ.

Карти між собою відрізняються за змістом та оформленням.

Зміст топографічних карт повинен бути повним, вірогідним, сучасним і точним. Повнота змісту карти полягає в зображенні всіх типових рис та характерних топографічних елементів, які відображають тактичні властивості місцевості відповідно до масштабу карти та її призначення.

Вірогідність та сучасність полягає у відповідності змісту карти місцевості на момент використання карти. Ці вимоги підрозділів правоохоронних органів задовольняються періодичним оновленням карт у мирний час, а також їх оперативним виправленням за даними розвідки місцевості.

Точність карти полягає у збереженні точності розташування, геометричної подібності та розмірів топографічних елементів місцевості відповідно до масштабу карти та її призначення.

3.3. Основні види карт та їх характеристики.

Для потреб народного господарства країни, МВС, ЗСУ та ін. створюється велика кількість різноманітних карт. Щоб зорієнтуватися в цій різноманітності, карти необхідно класифікувати. Класифікація карт допомагає виявляти особливості, притаманні окремим видам карт, полегшує облік, систематизацію та зберігання карт.

Усі карти, що зображають поверхню Землі, а також моря та океани, називаються географічними картами.

За своїм змістом вони розподіляються на *загальногеографічні* та *тематичні*.

До загальногеографічних карт відносяться географічні карти, на яких відображається сукупність основних елементів місцевості без виділення будь-яких з них. Докладність зображення рельєфу, гідрографії, населених пунктів, мережі доріг та інших топографічних елементів місцевості на загальногеографічних картах залежить від їх масштабу.

До загальногеографічних карт відносять і топографічні карти, які являють собою детальні карти місцевості, що дозволяють визначити як планове, так і висотне положення точок на земній поверхні. Топографічні карти видають у масштабі 1:1 000 000 та більше. Вони лежать в основі складання загальногеографічних карт меншого масштабу.

До тематичних карт належать карти, основний зміст яких визначається конкретно зображеною темою. На них з великою детальністю зображуються окремі елементи місцевості або наносяться спеціальні дані, не показані на загальногеографічних картах.

Прикладом тематичних карт можуть бути оглядово-географічні, геологічні та інші типи карт. До тематичних відносять і спеціальні карти. Вони призначаються для вирішення конкретних завдань і для певного кола користувачів. Їх зміст має більш вузький напрямок. Карти з даними про поверхню дна морів, океанів та інших водоймищ називаються морськими навігаційними картами.

3.4. Призначення і характеристика топографічних карт.

Топографічні карти призначені для вирішення різноманітних завдань у правоохоронних органах, ЗСУ та народному господарстві, тощо. Вони створюються в єдиній встановленій системі координат та висот, мають струнке розграфлення та номенклатуру аркушів, а також -уніфіковану систему умовних знаків.

За допомогою цих карт можна швидко вивчити і дати оцінку місцевості, орієнтуватися, визначати координати і висоти точок, отримувати якісні та кількісні характеристики різних об'єктів місцевості.

Різнорманітність завдань, які можна розв'язати за допомогою топографічних карт, виявляє необхідність виготовлення карт різних масштабів. За основні прийнято: 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500 000, 1:1000000.

Карта масштабу 1:25 000 (в 1 см - 250м) - найбільш детальна і точна, призначена для детального вивчення і оцінки окремих, невеликих за площею, але важливих ділянок місцевості, будівництві інженерних споруд. Вона використовується також для точних вимірювань і розрахунків при плануванні та виконанні заходів з інженерного обладнання місцевості і топогеодезичній підготовці стрільби.

Карта масштабу 1:50 000 (в 1см - 500м) призначена для вивчення та оцінки місцевості, орієнтування, цілеуказання Ця карта використовується для

топогеодезичної підготовки стрільби, проектування військово-інженерних споруд та виконання розрахунків з інженерного обладнання місцевості.

Карта масштабу 1:100 000 (в 1см - 1км) призначена для вивчення місцевості та оцінки її тактичних можливостей при плануванні спеціальних операцій, організації взаємодії та керування підрозділами, орієнтування на місцевості, топогеодезичної прив'язки елементів, визначення координат об'єктів (злочинців), а також використовується при проектуванні військово-інженерних споруд та виконанні заходів з інженерного обладнання місцевості.

Карта масштабу 1:200 000 (в 1см - 2км) призначена для вивчення та оцінки місцевості. Вона використовується при плануванні спеціальних операцій та заходів по їхньому забезпеченню, керуванні операціями. Карта використовується як дорожня, бо наочно і достатньо повно відображає мережу доріг та їхню придатність для пересування техніки. В авіації карта використовується для детального орієнтування при підході літака до цілі, а для легкодвигунової авіації-служить як польотна. На зворотному боці карти є текстова довідка про місцевість та схема ґрунтів.

Карта масштабу 1:500 000 (в 1 см - 5км) призначена для вивчення та оцінки загального характеру місцевості при плануванні спеціальних операцій, для організації взаємодії та управління підрозділами під час операцій, а також для нанесення загальної обстановки. В авіації ця карта використовується як польотна.

Карта масштабу 1:1000 000 (в 1см - 10км) призначена для загальної оцінки місцевості та вивчення природних умов великих географічних районів, оцінки театру оперативних заходів, керування підрозділами та інших завдань. В авіації використовується як польотна карта.

3.5. Спеціальні карти та плани міст.

Спеціальні карти та плани міст призначені для інформування керівників підрозділів і оперативні штаби про сучасний стан місцевості та її зміни в районі проведення оперативних заходів, а також про інші спеціальні дані, які

необхідні для планування, організації і виконання оперативних завдань та спеціальних операцій.

Спеціальні карти та плани міст відрізняються від топографічних карт додатковими даними про місцевість та іншою інформацією, яка необхідна керівникам спеціальним операцій.

На спеціальних картах, залежно від їх призначення, відображаються:

- 1.Зміни місцевості, які відбулися в результаті оперативних заходів.
- 2.Зміни місцевості, які відбулися в результаті сезонних і погодних явищ (дощів, паводків, снігопаду, заморозків).
- 3.Додаткові детальні характеристики об'єктів або ділянок місцевості, які мають важливе значення.
4. Спеціальні дані, які необхідні для управління підрозділами та організації взаємодії між ними під час вирішення спеціальних завдань.

До спеціальних карт висуваються наступні вимоги:

1. Інформація про місцевість повинна бути повною, вірогідною і точною.
- 2.Спеціальні відомості повинні бути викладені у формі, зручній керівникам і штабам для використання в різних умовах оперативної обстановки.
3. Документи повинні поступати своєчасно, для того, щоб їх повністю використати при вирішенні оперативних завдань.

Спеціальні карти розподіляють на дві основні групи. До першої групи відносяться спеціальні карти, які виготовляють завчасно, а до другої групи - спеціальні карти, які виготовляють у ході бойових дій або під час підготовки до них.

Основними спеціальними картами, які виготовляють завчасно, є: оглядово-географічні, бланкові, аеронавігаційні, рельєфні, карти шляхів сполучення, карти геодезичних даних і багато інших. Всі ці карти створюються за класичними для цих видів карт технологіями. Проте особливу увагу за останні 10-15 років передові країни світу приділяють створенню цифрових карт, виготовлення яких потребує передових досягнень науки і найсучасніших технологій. Тому

вивчення спеціальних карт розпочнемо з цифрових карт, а основні вимоги до них, принципи створення цифрової картографічної інформації і можливі напрямки її застосування у правоохоронних органах України розглянемо більш детально.

Цифрова карта – це систематизований запис у цифровій формі на машинному носіїв змісту топографічної карти, тобто просторових координат об'єктів місцевості, їх кодів та характеристик, визначених за єдиною системою класифікації і кодування картографічної інформації у заданій проекції, системі координат і висот, а також у прийнятому для топографічних карт розграфленні на номенклатурні аркуші.

Основою для формування цифрових карт є цифрова картографічна інформація.

Цифрові карти повинні відповідати наступним вимогам:

1.Створюватися з розподілом інформації на номенклатурні аркуші, які покривають місцевість у рамках аркушів топографічних карт масштабів 1:25 000 - 1:1 000 000.

2.Створюватися у Системі координат 1942 року в рівнокутній поперечно-циліндричній проекції Гаусса.

3.Забезпечувати можливість машинного визначення даних про розташування об'єктів та їх характеристик.

4.Давати можливість отримувати цифрові значення кількісних і якісних характеристик та кодів об'єктів у єдиній системі класифікації та кодування картографічної інформації.

5.Мати таку класифікацію об'єктів та елементів місцевості, яка відповідала б класифікації, що прийнята для топографічних карт масштабів 1:25 000-1:1000 000.

6.Структура представлення інформації цифрових карт повинна забезпечити можливість внесення змін та доповнень без погіршення точності даних, які є.

7.Мати таку структуру представлення інформації цифрових карт, щоб з них була можливість виділити незалежні моделі наступних елементів карти:

а).елементів математичної основи;

б).рельєфу місцевості;

- в) гідрографії;
- г) населених пунктів;
- д).промислових та соціально-культурних об'єктів;
- є) ґрунтового-рослинного ландшафту тощо.

Основні принципи створення цифрової картографічної інформації базуються на видах інформації про місцевість, що використовувалися до наступного часу.

Основними видами інформації про місцевість є картографічні матеріали та матеріали аерофотокосмічної зйомки.

Створення цифрової картографічної інформації за картографічними матеріалами може виконуватися за дигітайзерною або сканерно-векторною технологіями, які можуть бути застосовані як окремі закінчені технології, так і сукупні (частина цифрової картографічної інформації створюється за дигітайзерною технологією, а частина - за сканерно-векторною). Основною для створення цифрової картографічної інформації за картографічними матеріалами є копії з топографічних карт.

Створення цифрової картографічної інформації за матеріалами аерофотокосмічної зйомки може виконуватися на аналітичних фотограметричних приладах або за сканерно-векторною обробкою аерофотокосмічних знімків. Основою для створення цифрової картографічної інформації за цією технологією є матеріали аерофотокосмічної зйомки.

У зв'язку з розвитком нової техніки та створенням нових технологій у сфері геодезичних робіт, збір цифрової картографічної інформації виконується за допомогою електронних тахеометрів або приймачів GPS (див. підрозд. 13.8).

У передових країн світу цифрова картографічна інформація використовується в наступних напрямках.

У навігації - для керування повітроплаванням; у наземній, морській (надводній та підводній) навігації-для роботи з даними систем глобального позиціювання.

У топографічному аналізі місцевості - для топографічного моделювання місцевості, аналізу можливості подолання водних перешкод, аналізу прямої видимості і визначення полів невидимості, аналізу пересування пересіченою місцевістю.

У стратегічному плануванні операцій - для інтегрованого планування театрів військових дій, моделювання траєкторій польотів супутників, ракет, літаків, керування наведенням снарядів, планування десантних операцій.

У тактичному керуванні операціями - для керування бойовими системами, планування, розміщення бойових угруповань, моделювання десантних і берегових операцій, підводних бойових дій, операцій сил спеціального призначення, транспортного планування.

Підтримка основних операцій – для розробки лінії оборони, контролю навколишнього середовища; планування, розміщення і обліку засобів обслуговування; планування полігонів; навчання, вивчення водних ресурсів і лісового господарства.

У розвідці – для боротьби з тероризмом, аналізу критичних зв'язків, оборонних досліджень, спостереження за виробництвом озброєння.

Висновки спеціалістів свідчать про те, що об'єм використання цифрової картографічної інформації у вирішенні військових завдань складає близько 80% , отже, навіть коротко розглянуті напрямки використання цифрових карт у військовій справі дають змогу зробити висновок про те, що майбутнє силових структур України у всебічному застосуванні цифрових карт.

Оглядово-географічні карти призначені для вивчення фізико-географічних умов театру воєнних дій, окремих районів або операційних напрямків і видаються в масштабах 1:500 000, 1:1 000 000, 1:2 500 000, 1:5 000 000 і 1:10 000 000. Карты мають стандартні розміри аркушів {80x90 см по внутрішній рамці), загальне навантаження змісту цих карт менше, ніж на топографічних картах.

Бланкові карти призначені для виготовлення інформаційних, бойових та розвідувальних документів. За змістом вони є копіями топографічних або

оглядово-географічних карт відповідних масштабів, але друкуються меншою кількістю фарб ослаблених тонів або лише однією фарбою.

Аеронавігаційні карти призначені для підготовки і навігаційного забезпечення польотів авіації. На цих картах більш наочно зображуються об'єкти та елементи місцевості, які для авіації є надійними орієнтирами або перешкодами в польоті. Карти видаються в масштабах 1:2 000 000 і 1:4 000 000.

Рельєфні карти виготовляють найчастіше на гірські райони в масштабах 1:500 000 та 1:1 000 000. Карты призначені для вивчення та оцінки рельєфу місцевості при плануванні організації бойових дій військ і польотів авіації. Ці карти дають наочне об'ємне зображення рельєфу з картографічним зображенням інших елементів місцевості.

Карты шляхів сполучення масштабів 1:500 000 та 1:1 000 000 призначені для планування і здійснення пересування військ та організації військових перевезень. Ці карти мають більш детальні технічні та експлуатаційні характеристики мережі доріг порівняно з топографічними картами відповідних масштабів.

Карты геодезичних даних призначені для швидкого і більш точного визначення координат вогневих позицій і цілей. Координати точок для цих карт визначають за великомасштабними картами, планами або фотограметричними методами, які забезпечують необхідну точність. Для надрукування спеціальних даних використовують топографічні карти відповідних масштабів.

Під час підготовки або в ході бойових дій військ виготовляють спеціальні карти, які необхідні командирам і штабам для вирішення конкретних бойових завдань. Проте такі карти створити завчасно неможливо, тому що необхідні дані можна отримати тільки в результаті бойових дій військ. До таких карт належать: карти зміни місцевості, карти з розвідувальними даними про противника, карти ділянок річки, карти орієнтирів та інші. Такі карти видають шляхом друкування спеціальних даних на бланкові або топографічні карти, зміст яких встановлюють відповідні штаби.

Карты зміни місцевості масштабів 1:100 000 і 1:200 000 призначені для доведення до штабів і військ інформації про зміни місцевості в результаті

прогнозування або фактичного застосування противником ядерної зброї (зруйновані населені пункти, мости, гідротехнічні споруди, затоплені ділянки місцевості, завали в лісах тощо). Крім зруйнованих об'єктів місцевості на картах повинні бути показані об'єкти, які залишилися (мости, ділянки доріг та інші об'єкти, які можна використати як орієнтири).

Карти з розвідувальними даними про противника (розвідувальні карти) залежно від призначення бувають оглядові і детальні. Оглядові розвідувальні карти масштабів 1:200 000 і 1:500 000 призначені для вивчення загального накреслення оборонних рубежів, районів угруповань противника, а детальні розвідувальні карти масштабів 1:50 000 і 1:100 000 призначені для більш докладного вивчення рубежів (вузлів) оборони противника та визначення цілей для стрільби і бомбардування.

Карти ділянки річки масштабів 1:25 000 і 1:50 000 призначені для детального вивчення річки і підходів до неї з метою вибору ділянки, зручної для форсування або її оборони. Карта має детальні відомості про річку (ширину і глибину, швидкість течії, ґрунт і профіль дна, стрімкість та ґрунт берегів, переправи і броди з їх характеристиками, гідротехнічні споруди і можливі зміни режиму річки після їх зруйнування). Крім того, виділяють усі дороги, прохідність поза дорогами, характеристики підходів до річки, ділянки з захисними та маскувальними властивостями, а також орієнтири для руху вночі або при обмеженій видимості.

Карти орієнтирів мають умовні найменування елементів місцевості та її окремих об'єктів. Характерним орієнтирам надаються номер або назва, якими користуються при управлінні військами під час бою.

Плани міст складають у масштабах 1:10 000 або 1:25 000 на територію міст, важливих залізничних вузлів, військово-морських баз та інших важливих населених пунктів та їх околиць. Вони призначені для детального вивчення міст і підходів до них, орієнтування, виконання точних вимірів і розрахунків при організації і веденні бою. На планах міст точно відображені місцезнаходження, стан, контури і характер споруд, а також приміської місцевості; вони дозволяють швидко виявити найважливіші об'єкти і орієнтири міста, магістральні вулиці, перешкоди у передмісті.

Плани міст забезпечують наочне відображення розпланування і забудови міста, надійне орієнтування в них і точне цілеуказання, швидке визначення координат і висот точок, отримання необхідних якісних і кількісних характеристик об'єктів.

Для більш повного і швидкого вивчення плану міста, а також для забезпечення точного цілеуказання складають довідку, список назв вулиць і площ, підписаних на плані, перелік виділених на плані важливих об'єктів, які розміщують урізками на ділянках, вільних від зображення міста і важливих об'єктів або видають окремим додатком до плану.

3.6. Математичні елементи топографічних карт

Топографічна карта являє собою просторову математичну модель місцевості. Подібність карти до місцевості та вимірні властивості забезпечуються математичними елементами топографічних карт, а саме:

а).масштабом карти; б).рамками карти; в).координатною сіткою; г). опорними геодезичними пунктами; д).картографічною проекцією.

Масштаб карти - це ступінь зменшення на карті проекції довжини відповідної лінії місцевості або відношення довжини лінії на карті відповідній довжині лінії на місцевості.

Масштабний ряд топографічних карт і розміри аркуша карти в градусній мірі кожного масштабу вказані в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

На карті	На бойовому документі	В усній формі	Розміри аркуша в градусній мірі	
			по широті	по довготі
1:1 000 000	1 000 000	мільйонна	4°	6°
1:500 000	500 000	п'ятисоттисячна	2°	3°
1:200 000	200 000	двухсоттисячна	40'	1°
1:100 000	100 000	стотисячна	20'	30'
1:50 000	50 000	п'ятидесятитисячна	10'	15'
1:25 000	25 000	двадцятип'ятитисячна	5'	7'30"

Рамки карти {мал. 3.5). *Внутрішня* - лінії паралелей та меридіанів, які обмежують зображення місцевості на карті. *Зовнішня* (оформительська). Мінутна або градусна – для визначення за картою географічних координат об'єктів місцевості. Мінутні (градусні) рамки поділяються на відрізки, які в градусній мірі дорівнюють 1' на картах масштабів 1:25 000 -1:200 000 і 5' на картах масштабів 1:500 000 і 1:1 000 000. Відрізки через один зафарбовані чорною фарбою. Кожний мінутний відрізок на картах 1:25 000 -1:100 000 поділяється крапками на шість частин, кожна з яких дорівнює 10".



3.5. Рамки топографічної карти масштабу 1: 50 000

Мінутні відрізки на північній та південній рамках карти масштабу 1:100000, розташованих у межах широт 60° - 76° поділяються на три частини по 20", а розташованих північніше паралелі 76° - на дві частини по 30".

Координатна (кілометрова) сітка - сітка квадратів на топографічних картах (утворена лініями, паралельними екватору та осьовому меридіану зони) проводиться через відповідні інтервали (див. підрозд. 7.3).

Опорні геодезичні пункти - вихідні точки, координати яких вже відомі, відносно цих точок визначається місцезнаходження інших предметів місцевості при створенні карти. До них відносяться пункти державної геодезичної мережі (ДГМ), астрономічні пункти, точки зіомочної мережі та нівелірні марки (репери). На місцевості кожний такий пункт закріплений внутрішнім центром (залізобетонний моноліт, труба) і зовнішнім знаком (сигнал,



Мал. 3.6. (а) геодезичний знак (піраміда), (б) зображення пунктів на картах

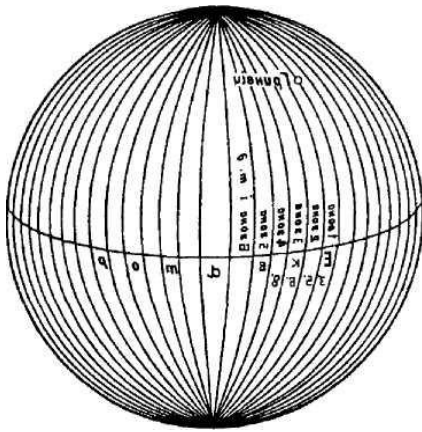
Картографічна проекція - математичний спосіб зображення поверхні земного еліпсоїда або якої-небудь його частини на площині. Скласти карту без похибок неможливо, але можна створити проекції, які зводять до мінімуму будь-який один вид похибки, наприклад, похибки кутів. За характером доведення до мінімуму будь-якого одного виду похибки проекції поділяються на рівнокутні (зберігають рівність кутів карти кутам місцевості), рівновеликі (зберігають пропорційність площин карти площинам місцевості) і довільні (в якійсь мірі є похибки і в кутах, і в площинах).

Серед довільних проєкцій виділяється група рівнопроміжних, які зберігають масштаб за одним напрямком - меридіаном або паралеллю.

За допоміжною поверхнею проекції поділяються на: азимутальні (площина), циліндричні, конічні та інші.

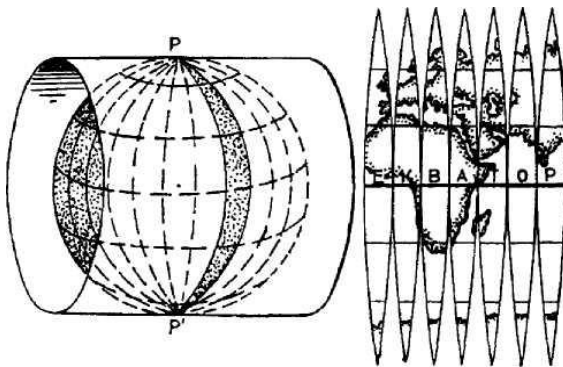
За способом орієнтування допоміжної поверхні проєкції поділяються на: полярні (нормальні), екваторіальні (поперечні) і косі (горизонтальні).

Топографічні карти масштабів 1:25 000 — 1:500 000 складені в рівнокутній поперечно-циліндричній проекції Гаусса, розрахованій для шестиградусної зони за елементами еліпсоїда Красовського. Земна поверхня поділяється за довготою на шістдесят шість градусів їх зон (мал. 3.7), відлік яких ведеться від нульового меридіану.



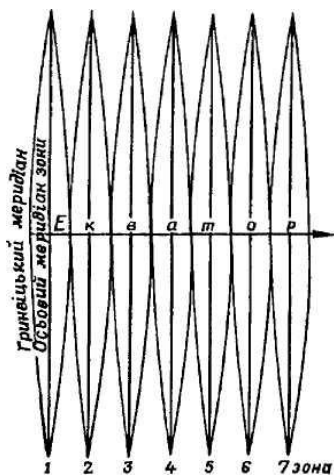
Мал. 3.7. Ділення поверхні земного еліпсоїда на шести градуси і зони

Кожна зона послідовно проектується на циліндр, а циліндр потім розгортається в площину (мал. 3.8).



Мал. 3.8. Проекція зони на циліндр

Осьовий меридіан та екватор кожної зони зображуються прямими лініями, перпендикулярними між собою (мал. 3.9). Усі осьові меридіани зон зображуються без похибок і зберігають масштаб на всій своїй довжині.



Мал. 3.9. Зображення координатних зон на площині

Інші меридіани в кожній зоні зображуються в проекції кривими лініями (тому вони довші осьового меридіану), тобто з похибками. Усі паралелі зображуються кривими лініями з деякою похибкою. Похибка довжин ліній збільшується з віддаленням від осьового меридіану на схід або на захід і на краях зони стають найбільшими, досягаючи величини порядку 0,001 довжини лінії, виміряної за картою. Наприклад, якщо уздовж осьового меридіану, де немає похибки, масштаб дорівнює 500 м в 1 см, то на краю зони він дорівнюватиме 499,5 м в 1 см. Похибки при графічних вимірюваннях на топографічних картах не виявляються, вони враховуються тільки при виконанні спеціальних задач, пов'язаних з використанням великих відстаней.

Завдяки єдиній проекції всі топографічні карти пов'язані з системою плоских прямокутних координат, у якій визначається місцезнаходження геодезичних пунктів, а це дозволяє отримувати координати точок в одній і тій самій системі як за картою, так і при вимірюванні на місцевості.

Проекція карти 1:1 000 000 - видозмінена поліконічна міжнародна. Частини земної поверхні, обмежені за широтою 4° , а за довготою 6° , проектуються кожна на свій конус. Паралелі зображуються дугами кола, а меридіани - прямими лініями. Похибки в довжинах складають

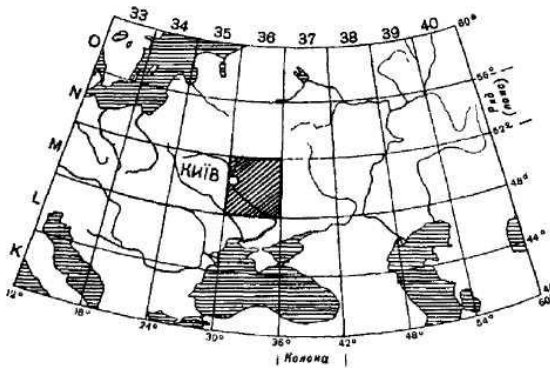
до 0,14%, у кутах - до $7''$, у площинах - до 0,08%. У блок без помітних розривів склеюються не більше 9 аркушів (3 ряди по 3 аркуша).

3.7. Розграфлення і номенклатура топографічних карт

Топографічні карти складають на великі території земної поверхні. Для зручності користування їх видають окремими аркушами. Поділ карти паралелями та меридіанами на окремі аркуші, зручні у користуванні, називається розграфленням карти, а літерні та цифрові позначення, які вказують на місцезнаходження аркуша карти на земній поверхні та його масштаб, - номенклатурою.

Уся поверхня Землі поділяється паралелями через 4° на *ряди* (пояси), а меридіанами - через 6° на *колони*. Сторони трапецій служать межами аркушів карти масштабу 1: 1000 000. Ряди (пояси) позначаються літерами латинського алфавіту: **A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V**, починаючи від

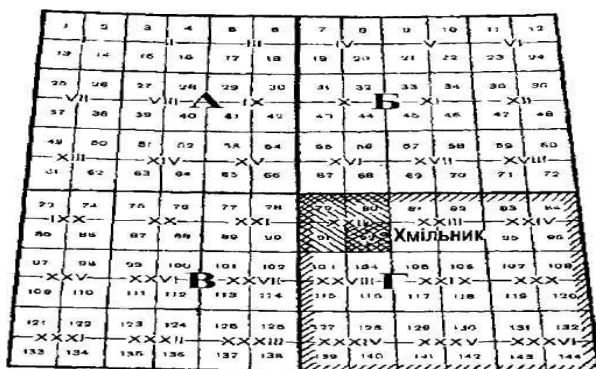
екватора до полюсів. Колони позначаються арабськими цифрами від **1** до **60**, починаючи від меридіану **180°** з заходу на схід. Номенклатура аркуша карти складається з літери ряду та номера колони. Наприклад, аркуш карти з містом Київ позначається як **М-36** (мал. 3.10). Розміри і розподілення колон аркушів карти масштабу 1:1 000 000 за довготою співпадають з шестиградусними зонами проекції Гаусса, у якій складаються топографічні карти.



Мал. 3.10. Розграфлення і номенклатура аркушів карти масштабу 1:1 000 000

Різниця лише в тому, що рахунок зон ведеться від нульового (Гринвіцького) меридіану, а рахунок колон аркушів мільйонної карти - від меридіану 180°. Тому номер зони відрізняється від номера колони на 30. Отже, знаючи номенклатуру аркуша карти, легко визначити, до якої зони він відноситься, і, навпаки, за номером зони можна визначити колону. Наприклад, аркуш карти з м. Київ знаходиться в 6-й зоні: $36 - 30 = 6$.

Номенклатура кожного аркуша карти масштабу 1:500 000, 1:200 000 та 1:100 000 (мал. 3.11) складається з номенклатури аркуша карти масштабу 1:1000 000 з додатком відповідної літери або цифри. М - 35



Мал. 3.11. Розграфлення і номенклатура аркушів карт масштабів 1:500 000, 1:200 000 і 1:100 000 на аркуші карти масштабу 1:1 000 000

Як бачимо на малюнку, один аркуш мільйонної карти складають:

- **4 аркуша** карти масштабу **1:500 000**, які позначаються великими літерами **А, Б, В, Г**. Наприклад, аркуш карти з містом Хмільник має номенклатуру **М-35-Г**;

- **36 аркушів** карти масштабу **1:200 000**, які позначаються римськими цифрами від **I** до **XXXVI**. Наприклад, аркуш карти з містом Хмільник має номенклатуру **М-35-XXII**;

- **144 аркуша** карти масштабу **1:100 000**, які позначаються арабськими цифрами від **1** до **144**. Наприклад, аркуш карти з містом Хмільник має номенклатуру **М-35-92**.

Номенклатура кожного аркуша карти масштабів **1:50 000** та **1:25 000** пов'язана з номенклатурою аркуша карти масштабу **1:100 000** (мал. 3.12).

М-35



Мал. 3.12. Розграфлення і номенклатура аркушів карт масштабів 1:50 000 і 1:25 000 на аркуші карти масштабу 1:100 000

В одному аркуші карти масштабу **1:100 000** міститься **4 аркуша** карти масштабу **1:50 000**. У свою чергу, аркуш карти масштабу **1:50 000** поділяється на **4 аркуші** карти масштабу **1:25 000**.

Номенклатура аркуша карти масштабу **1:50 000** складається з номенклатури аркуша карти масштабу **1:100 000** з додатком відповідної великої літери - **А, Б, В, Г**. Наприклад, аркуш карти масштабу **1:50 000** з містом Хмільник має номенклатуру **М-35-92-Б**.

Номенклатура аркуша карти масштабу **1:25 000** складається з номенклатури аркуша карти масштабу **1:50 000** з додатком відповідної малої літери - **а, б, в, г**.

Наприклад, аркуш карти масштабу **1:25 000** з містом Хмільник має номенклатуру **М-35-92-Б-г**.

Номенклатури аркушів карт підписуються над північною рамкою карти праворуч.

Переваги системи розграфлення та номенклатури топографічних карт над іншими системами - стрункість та простота. Вони виключають повторення номенклатури на всій поверхні земної кулі тому, що до номенклатури аркушів карт на південну півкулю додаються в дужках Ю.П. Наприклад, **Е-31-А (Ю.П.)**.

Зручність системи також у тому, що по ній легко визначити широту та довготу кожного кута рамки будь-якого аркуша карти.

На топографічних картах усіх масштабів поряд з номенклатурою подають закодовані (цифрові) позначення номенклатур та додаткових ознак, що використовується при механізованому й автоматизованому обліку карт. Літери, які позначають пояси, замінені двозначними цифрами. Наприклад, аркуш карти масштабу 1:1 000 000 з номенклатурою М-36 має цифрову номенклатуру (шифр) -13-36.

Номера аркушів карт масштабу 1:200 000 позначаються *двома* цифрами від 01 до 36, а карт масштабу 1:100 000 - *трьома*, від 001 до 144. Літери в номенклатурах аркушів карт масштабів 1:500000, 1:50000 та 1:25000 замінюються цифрами 1,2, 3,4. Типовий запис номенклатур аркушів карт усіх масштабів та їхні шифри записані в табл. 3.3

Таблиця 3.3

Масштаб карти	Номенклатура	Шифр
1:1000 000	М-36	13-36
1:500 000	М-36-Б	13-36-2
1:200 000	М-36-ІХ	13-36-09
1:100 000	М-36-3	13-36-003
1:50 000	М-36-13-В	13-36-013-3
1:25 000	М-36-133-В-а	13-36-133-3-1

Перед шифром номенклатури аркушів карт південної півкулі ставиться цифра 9. Наприклад, шифр аркуша карти Е-36 на південну півкулю має вигляд 9.05-36. Перед шифром номенклатури аркушів навчальних карт ставиться 88. Наприклад, шифр аркуша навчальної карти У-34-37-В-В матиме вигляд 88-34-037-3-3.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яку форму має фігура Землі?
2. Назвіть математичні елементи топографічних карт.
3. Чому земну поверхню неможливо зобразити на площині без похибок?
4. Які карти називають топографічними?
5. Назвіть масштабний ряд топографічних карт.
6. Дайте стислу характеристику топографічним картам за масштабами.
7. Дайте стислу характеристику спеціальним картам, якими забезпечуються війська і штаби завчасно.
8. Який максимальний розрив буде між сусідніми картографічними зонами на полюсах?
9. Визначте розміри аркуша карти масштабу 1:1 000 000, який знаходиться на екваторі. Як будуть змінюватися ці розміри з віддаленням від екватора до полюсів?
10. Скільки аркушів карти масштабу 1:25 000 складає аркуш карти 1:1 000 000?
11. Аркуш карти має номенклатуру М-38. Визначте довготу осьового меридіану зони.
12. Вкажіть порядок підбору та складання замовлення на топографічні карти для зазначеного району.
13. Складіть замовлення на одержання дев'яти аркушів карти масштабу 1:50 000 з аркушем М-36-133-В-в у центрі.
14. Визначте номенклатуру аркуша карти масштабу 1:200 000, що має населений пункт з координатами $46^{\circ} 21''$ пн.ш. та $48^{\circ} 03''$ сх.д.

Тема 4. Рельєф місцевості

4.1. Сутність зображення рельєфу горизонталями.

Сучасна карта повинна давати тривимірне уявлення про місцевість, тобто, крім вимірів у горизонтальній площині, повинна давати можливість визначати види нерівностей земної поверхні, їх взаєморозташування і взаємозв'язки; взаємоперевищення і абсолютні висоти точок місцевості, а також стрімкість, форму і довжину схилів.

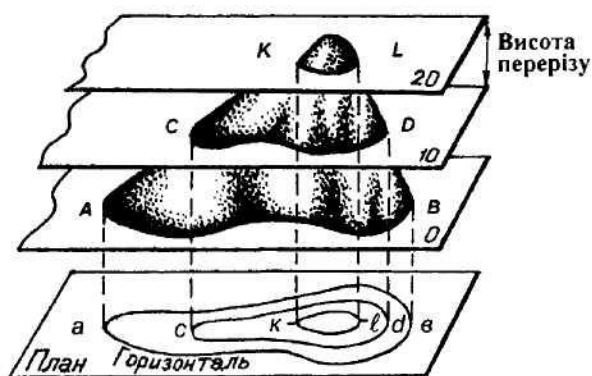
Рельєф є найбільш наочним на рельєфних картах, але такі карти втрачають на точності вимірів і незручні в користуванні.

Способи зображення рельєфу на картах:

- а) розрахунково-перспективний; б) штриховий; в) відмивкою;
- г) гіпсометричний; д) горизонталями.

На топографічних картах 1:25000 - 1:200 000 рельєф зображується горизонталями, а на картах 1:500 000 та 1:1000000 – горизонталями у сполученні з відмивкою і гіпсометричним зафарбуванням.

Сутність зображення рельєфу горизонталями розглянемо на такому прикладі. Уявимо острів у вигляді гори (мал. 4.1). У цьому положенні берегова лінія виходить у вигляді кривої АВ. Проекція берегової лінії на горизонтальну площину дає таку ж замкнену криву аb.



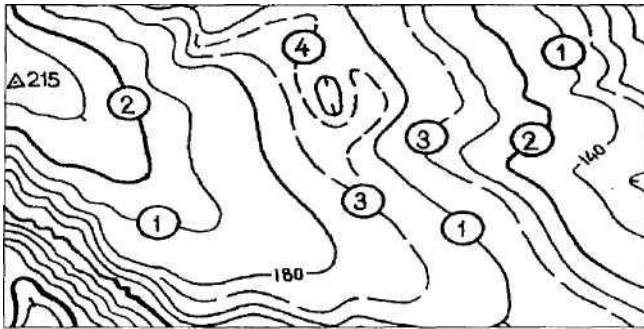
Мал. 4.1. Сутність зображення рельєфу горизонталями

Припустимо, що рівень води піднявся на 10 м. При цьому утворилася нова берегова лінія CD, усі точки якої лежать на однаковій висоті, але на 10 м вище, ніж початкова берегова лінія АВ. Проекція нової берегової лінії CD на горизонтальну площину дає також замкнену криву cd. Кожному рівню води відповідатиме своя

берегова лінія {AB, CD, KL) у вигляді замкненої кривої, усі точки якої мають одну і ту ж висоту. Ці замкнені лінії можна розглядати як сліди перерізу рельєфу місцевості рівневими поверхнями, паралельними рівневій поверхні моря, яку прийнято за початок відрахунку висот.

Якщо кожен берегову лінію спроектувати на горизонтальну площину і зобразити в заданому масштабі на карті, то ми отримаємо зображення гори у вигляді кривих замкнених ліній (ab, cd, kl). Проекція отриманих кривих на площині дасть зображення гори горизонталями.

Горизонталь - лінія однакових висот або замкнена крива, що поєднує на карті точки однакових висот. Горизонталі зображуються на картах коричневим кольором і бувають кількох видів (мал. 4.2).



Мал. 4.2. Види горизонталей:

1 - основні; 2 - потовщені; 3 - додаткові; 4 - допоміжні.

1. Основні (суцільні) горизонталі - проводяться через висоту перерізу, служать для відображення основних форм рельєфу і зображуються на карті суцільною тонкою лінією.

2. Потовщені горизонталі служать для полегшення рахунку висот і зручності в читанні рельєфу; кожна п'ята основна горизонталь потовщується.

3. Додаткові (напівгоризонталі) та допоміжні (чверті) горизонталі служать для відображення важливих подробиць рельєфу, що не виражаються основними горизонталями, і проводяться через $1/2$ та $1/4$ висоти перерізу. Зображуються на картах переривчастими та короткими переривчастими лініями.

Окремі елементи рельєфу, які зображені горизонталями і які мають визначений зовнішній вигляд, дані в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Типові форми рельєфу	Зображення форм рельєфу на карті	Напрямок схилів	Назви основних точок і ліній
Гора			A - вершина
Улоговина			A - дно
Хребет			AB - вододіл
Лощина			AB - водозлив
Сідловина			A - перевал

Із зображення горизонталями типових форм рельєфу ми бачимо, що можна переплутати гору з улоговиною, хребет з лощиною. Тверде знання ознак зниження схилу допоможе уникнути цієї плутанини (мал. 4.3).

Показчик схилу завжди спрямований у бік зниження.

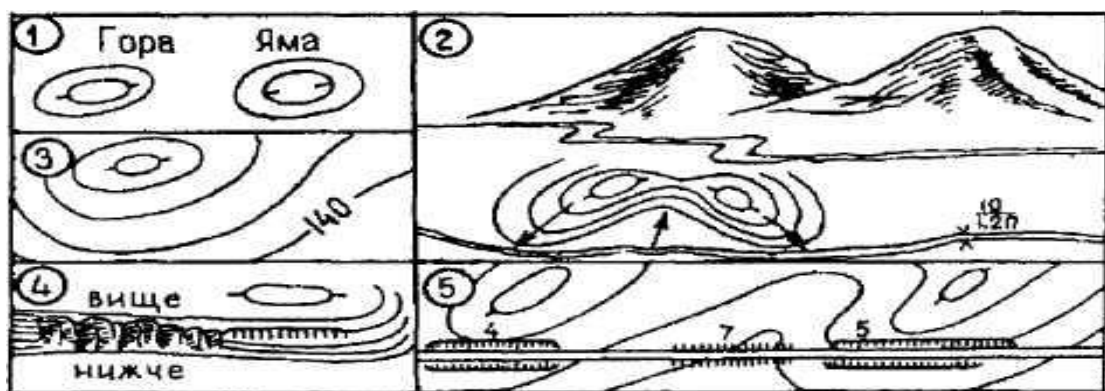
Схил починається в напрямку водоймища (хребет «лізе» у воду, а лощина від води «біжить»).

Висоти горизонталей вказують коричневими цифрами, кратними висоті перерізу. Верх цих цифр завжди спрямований у бік підняття схилу.

Зубці знаків скель та обривів завжди спрямовані в бік зниження.

Виїмки на дорогах робляться в позитивних формах рельєфу(гора, хребет), а насипи -у негативних (улоговина, лощина).

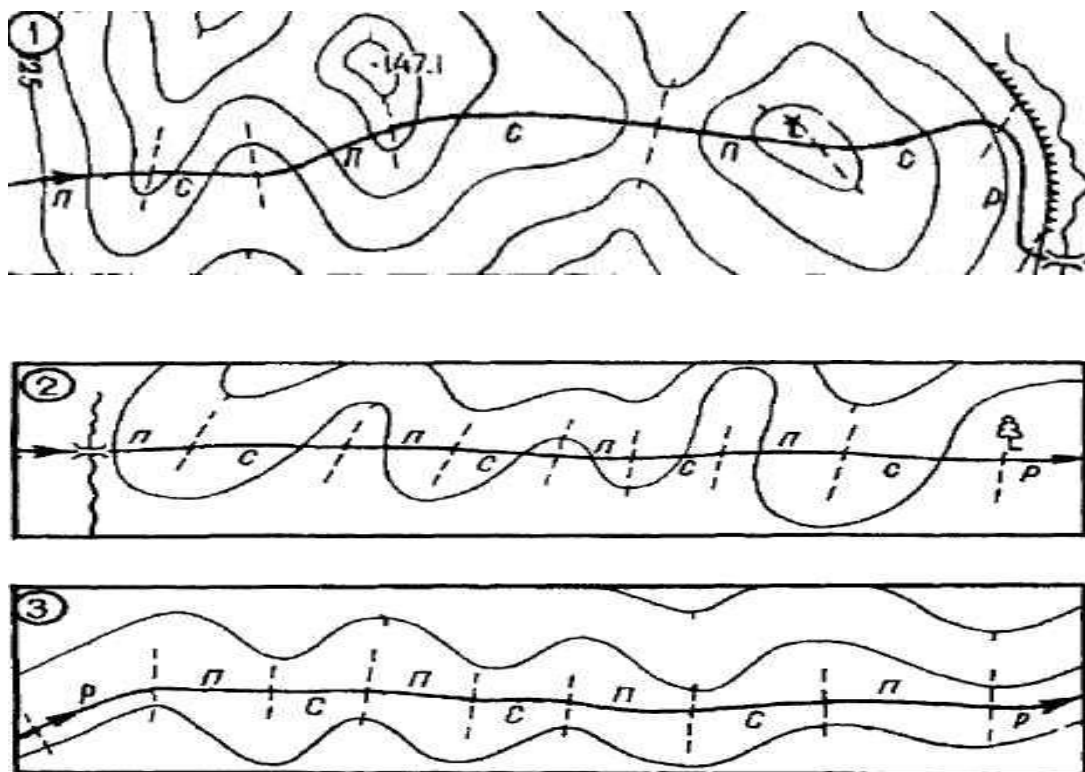
Різниця двох висот показує напрямок загального зниження місцевості.



Мал. 4.3. Ознаки зниження схилу

Знаючи сутність горизонталей та ознаки зниження схилів, легко визначити на маршруті підйоми і спуски. Сутність їх читання зводиться до знаходження на

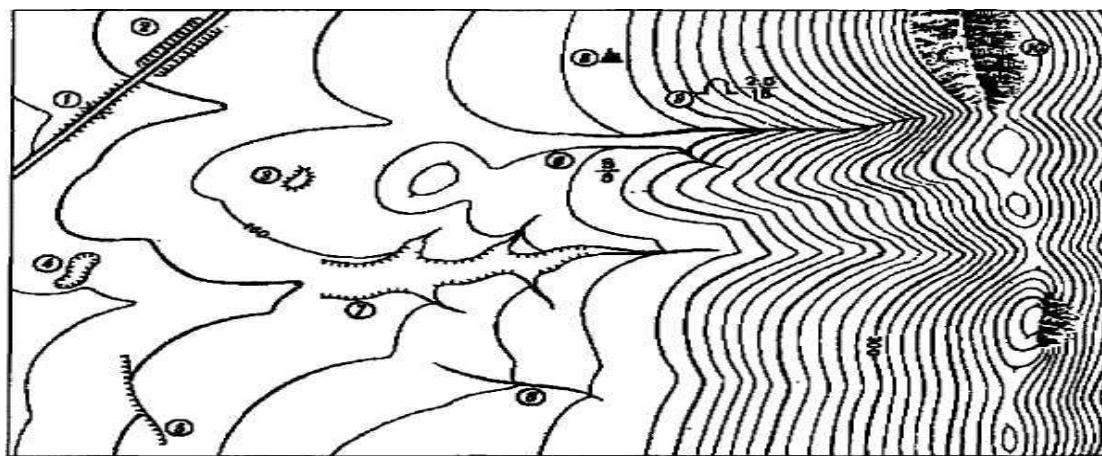
карті ліній вододілу і водозливу. Від вододілу до водозливу - спуск, навпаки - підйом (мал. 4.4).



Мал. 4.4. Визначення підйомів і спусків за маршрутом руху: П- підйом; С- спуск; Р- рівні ділянки.

4.2. Умовні знаки елементів рельєфу, які не зображуються горизонталями.

Елементи рельєфу, які не можна зобразити горизонталями, викреслюють на картах спеціальними умовними знаками (мал. 4.5).



Мал. 4.5. Умовні знаки деяких елементів рельєфу, які не зображуються горизонталями:

1 - насипи; 2 - виїмки на дорогах; 3 - курган; 4 - яма; 5 - обрив; 6 - вимоїна; 7 - яр; 8 - скеля-останець; 9 - вхід у печеру (грот); 10 - скеля.

До об'єктів рельєфу, які неможливо показати горизонталями, належать природні утворення (яри, вимоїни, скелі, обриви, дайки, ями, обсипи, кургани) і штучні утворення (дорожні насипи, дорожні виїмки, терикони, скелі-останці, перевали, входи в печери і гроти, кратери вулканів, скупчення каміння).

Умовні знаки природних утворень рельєфу і відповідні до них підписи характеристик зображуються на картах коричневим кольором, а штучних - чорним кольором.

Високогірний рельєф, покритий вічними снігами і льодовиками, зображується на картах горизонталями синього кольору. Умовні знаки льодових урвищ, скель, льодових тріщин і числові характеристики до них також друкуються синім кольором.

4.3. Висота перерізу, закладення, крутість схилу і взаємозв'язок між ними.

Висота перерізу рельєфу - відстань між двома суміжними основними горизонталями по висоті. Висота перерізу рельєфу підписується на кожному аркуші карти під лінійним масштабом. Наприклад / „Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів". Висоти перерізу рельєфу для топографічних карт різних масштабів указані в табл 4.2.

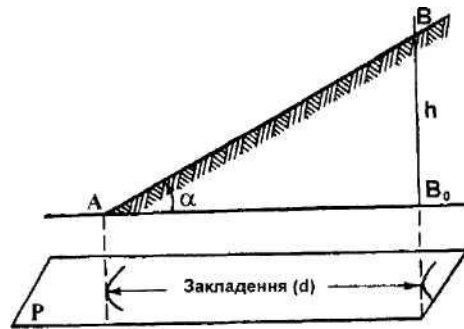
Масштаб карти	Висота перерізу (м)		
	для рівнинної і горбистої місцевості	для гірської місцевості	для високогірної місцевості
1 25 000	5*	5	10
1 50 000	10	10	20
1 100 000	20	20	40
1 200 000	20	40	80
1 500 000	50	100	100

Таблиця 4.2

* - для плоскорівнинних районів - 2,5 м

Схил - нахилена поверхня форми рельєфу. Основні елементи схилу показані на мал. 6.6:

- стрімкість схилу α - кут нахилу схилу до горизонтальної площини (чим більший цей кут, тим стрімкіший схил);



- висота схилу h - перевищення вищої точки схилу над нижчою;

- закладення схилу d - відстань на карті між двома сусідніми горизонталями

Мал 4.6 Елементи схилу

-(чим стрімкіший схил, тим менше закладення).

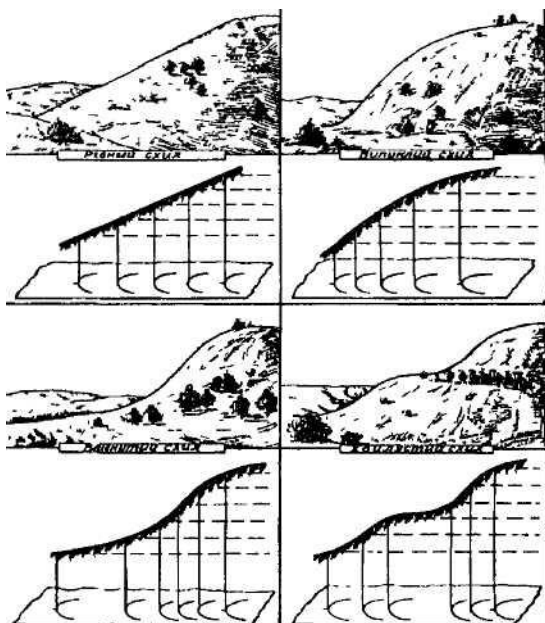
Закладення, що відповідає висоті перерізу на карті, називається закладенням горизонталей. Із цього можна зробити висновки:

1. Чим більша висота перерізу, тим більше закладення горизонталей, і навпаки.

2. Чим стрімкіший схил, тим менше закладення горизонталей, і, навпаки, чим розложистіший схил, тим більше закладення горизонталей

4.4. Види схилів. Способи визначення стрімкості схилів.

Форма схилу істотно впливає на умови спостереження, маскування, ведення вогню, вибір місця для спостережних пунктів, умови захисту. При зображенні рельєфу горизонталями від схилу легко визначити за закладенням горизонталей (мал. 4.7), що дає змогу визначати наявність видимості з вершини до підосви і навпаки.



Мал 4.7 Зображення горизонталями різновидів схилу

Рівний схил - закладення горизонталей постійне - видимість є.

Випуклий схил - закладення зменшується у напрямку до підосви - видимості нема.

Увігнутий схил - закладення збільшується у напрямку до підосви - видимість є.

Хвилястий схил - закладення то збільшується, то зменшується - видимість визначається способами, розглянутими в підрозд. 6.6.

Стрімкість схилу істотно впливає на умови прохідності і захисні властивості місцевості.

Стрімкість схилу можна визначити за формулою, за шкалою закладень та окомірно.

Визначення стрімкості схилу за формулою

$$a = 60 \setminus h:d ,$$

де a - стрімкість схилу; h - висота перерізу; d - закладення.

Для визначення стрімкості схилу за формулою необхідно знати величину висоти перерізу і визначити за картою величину закладення горизонталей. Наприклад, на карті масштабу 1:50000 висота перерізу дорівнює 10 м, а закладення у місці визначення дорівнює 3 мм (1 мм 50 000 карти відповідає 50 м), отже закладення дорівнює 150 м.

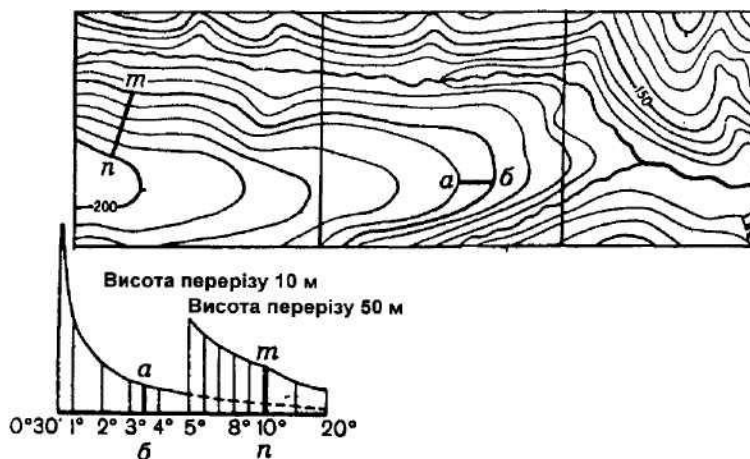
Щоб визначити стрімкість схилу за формулою, знаходимо:

$$a = 60 \cdot 10 \div 150 = 4$$

Користуватися формулою можна, якщо стрімкість схилів не більше 20-25°, через те, що за більшої стрімкості точність визначення стрімкості схилів знижується.

Визначення стрімкості схилу **за шкалою закладення**. Шкала закладення - графічне вираження оберненої пропорційної залежності між стрімкістю схилу і закладенням горизонталей. Така шкала подається на всіх картах масштабів 1:25000 - 1:100000 під нижньою рамкою карти праворуч від лінійного масштабу.

Для визначення стрімкості схилу за шкалою закладення необхідно відміряти циркулем, лінійкою або смужкою паперу відрізок між двома суміжними основними горизонталями, прикласти його до шкали і прочитати число градусів біля основи шкали (мал. 4.8).



Мал. 4.8. Визначення стрімкості схилу за шкалою закладення

Якщо горизонталі розташовані близько одна до одної, тоді зручніше користуватися правою частиною шкали, при цьому беручи на карті закладення між сусідніми потовщеними горизонталями.

Визначення стрімкості схилу **окомірно** зводиться до приблизного визначення величини закладення в міліметрах. Розрахунки показали, що за стандартної висоти перерізу для закладення в 1 см стрімкість схилу буде дорівнювати 1,2°. Із залежності між закладенням, висотою перерізу і стрімкістю схилу можна вивести таке правило: у скільки разів закладення менше (більше) 1 см, у стільки разів стрімкість схилу більша (менша) 1°. Звідси знаходимо, що

закладенню в 1 мм відповідає стрімкість схилу 12° , закладенню в 2 мм - 6° , закладенню в 3 мм - 4° .

4.5. Визначення за картою висот і взаємо перевищення точок.

Висоти точок місцевості над рівнем моря (абсолютні висоти) визначають на карті за допомогою позначок висот горизонталей і прийнятої на карті висоти перерізу рельєфу.

Абсолютна висота - висота точки місцевості над середнім рівнем Балтійського моря.

Підписи абсолютних висот на карті називаються позначками, а у випадку, коли підписана вершина гори - висотами, підписи висот рівнів води називаються урізами води.

Командна висота - височина (не обов'язково найвища), з якої відкривається найкращий огляд місцевості з великою дальністю і широким сектором огляду, підписується більшим шрифтом (цифрами), ніж інші висоти.

Відносна висота - різниця абсолютних висот (позначок). Для розв'язання задачі визначення за картою позначок (висот) і перевищень ми маємо всі відомості, а саме:

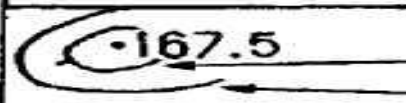
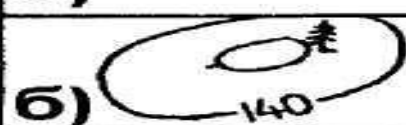
- а) відлік висот ведеться від середнього рівня Балтійського моря;
- б) для полегшення відліку на карті вказані позначки деяких точок і горизонталей;
- в) основні (суцільні) горизонталі проводяться через висоту перерізу;
- г) дві суміжні горизонталі на одному схилі будуть відрізнятися по висоті на висоту перерізу.

При визначенні позначок можливі дві ситуації:

1. Якщо відома висота точки, то позначкою горизонталі буде число, кратне висоті перерізу. На мал. 4.9 а горизонталь нижче позначки 167,5, отже, позначкою горизонталі буде найближча знизу до 167,5 ціла цифра, кратна висоті перерізу рельєфу.

2. Позначка точки між горизонталями визначається інтерполюванням

позначок горизонталей (мал. 4.9 б).

При висоті перерізу :	5 м	10 м	20 м
 а)	165 160	160 150	160 140
 б)	144	148	157

Мал. 4.9. Визначення висоти позначок: а)горизонталі; б)точки.

При визначенні перевищень можливі такі ситуації:

1. Точки на одній горизонталі - перевищення дорівнює нулю.
2. Позначки об'єктів подані на карті - різниці позначок.
3. Точки на одному схилі - висоту перерізу помножити на кількість горизонталей між цими точками.
4. Точки на значному віддаленні одна від одної – визначити позначки і взяти їх різницю.

Помилка визначення позначок і перевищень не повинна перевищувати половини висоти перерізу рельєфу, а при знаходженні точки між основною і додатковою горизонталями - чверті висоти перерізу рельєфу.

4.6. Визначення за картою взаємовидимості між точками.

За картою наявність видимості між точками найчастіше доводиться визначати при виборі вогневих позицій, місць для спостереження або для командних пунктів, при вивченні умов прохідності і тайного пересування військ.

На рівнинній місцевості перешкодами є, як правило, місцеві предмети, а на горбистій і гірській місцевості - хребти, горби та інші форми рельєфу у сполученні з місцевими предметами.

Визначення за картою взаємовидимості між точками місцевості виконують співставленням висот точок, побудовою трикутника і побудовою вертикального профілю.

Співставлення висот точок - спосіб, що здається простим, але вимагає певних навичок у просторовому сприйнятті карти. У напрямку, за яким необхідно

визначити видимість, розглядають за картою рельєф місцевості і встановлюють, які нерівності рельєфу або місцеві предмети можуть заважати видимості.

Потім визначають за допомогою горизонталей абсолютні висоти спостережного пункту (СП), можливого укриття (перешкоди) і цілі (об'єкту). Якщо висота перешкоди (П) менша висоти СП і висоти цілі (Ц), то видимість є (мал. 4.10 б), а якщо більша, то видимості нема (мал. 4.10 а). Якщо висота перешкоди більша висоти СП, але менша висоти Ц або навпаки, видимість може бути визначена побудовою трикутника або вертикального профілю.

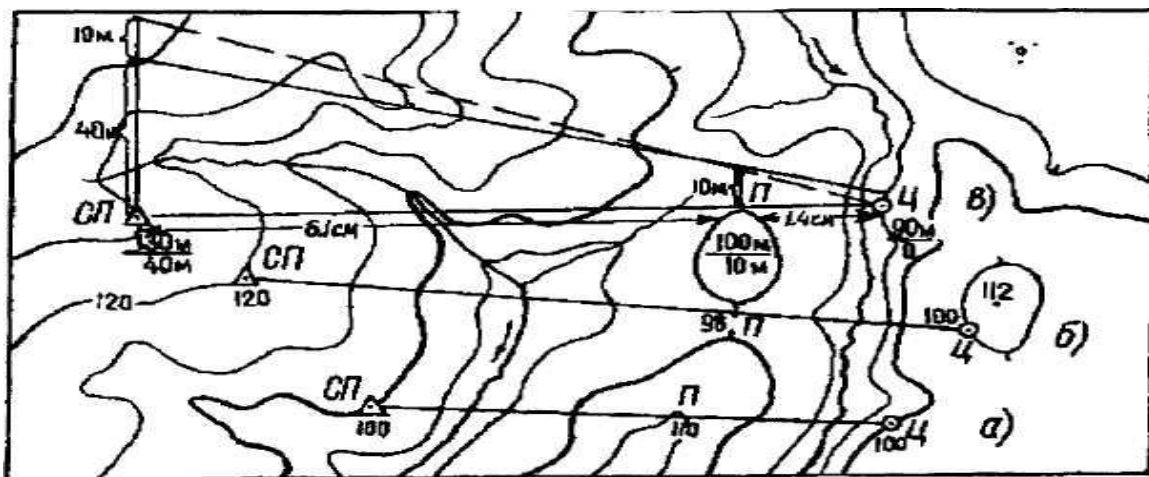
Визначення видимості точок побудовою трикутника. На карті будується трикутник у такій послідовності:

а) поєднують на карті точки СП і Ц прямою лінією і позначають на ній вірогідну точку перешкоди. На мал. 4.10 в такою перешкодою може бути висота П;

б) визначають абсолютні висоти означених вище трьох точок (СП, П і Ц). Висоту найнижчої точки приймають за нуль і відносно неї визначають і підписують на карті перевищення інших точок; у нашому прикладі за нуль приймають висоту цілі; перешкода вища цілі на 10 м, а СП - на 40 м;

в) із точок з перевищенням над нульовою точкою встановлюють перпендикуляри до прямої лінії СП-Ц і на них відкладають одержані перевищення (10 і 40 м) у довільному вертикальному масштабі. На мал. 4.10 в 1 см карти відповідає 10 м на місцевості по висоті;

г) кінець перпендикуляра, встановленого з точки СП або Ц, з'єднують прямою лінією з точкою Ц або з СП відповідно, і ця лінія є променем зору. Якщо промінь зору проходить вище перпендикуляра, встановленого з точки перешкоди, то видимість є, а якщо промінь зору перетне його, то видимості нема. В нашому прикладі видимості немає, а щоб з СП було видно Ц, необхідно на СП піднятися на 10м.



Мал. 4.10. Визначення видимості точок: а, б - співставленням висот точок; в - побудовою трикутника

Визначення видимості побудового вертикального профілю. Вертикальний профіль дозволяє найточніше визначити ділянки місцевості, які не можна продивитися.

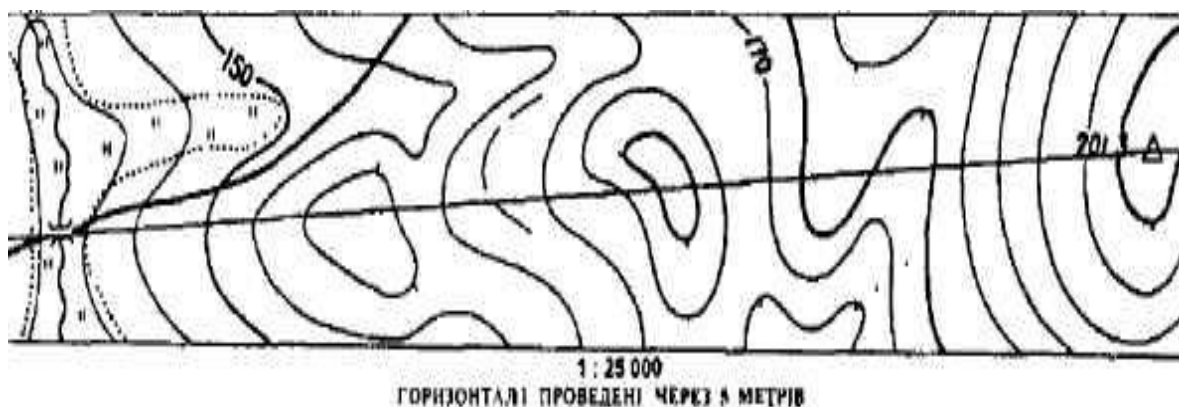
Профіль місцевості - графічний малюнок, який відображає переріз місцевості вертикальною площиною.

Профільна лінія - лінія на карті, вздовж якої будується профіль. Повний профіль - профіль місцевості, при побудові якого враховано розташування всіх горизонталей вздовж профільної лінії.

Профіль скорочений - профіль, при побудові якого враховуються тільки межі підйомів і спусків і місця різких перегинів схилів.

Вертикальний профіль будують на міліметровому папері в такій послідовності:

а) на карті проводять профільну лінію АВ (мал. 4.11)

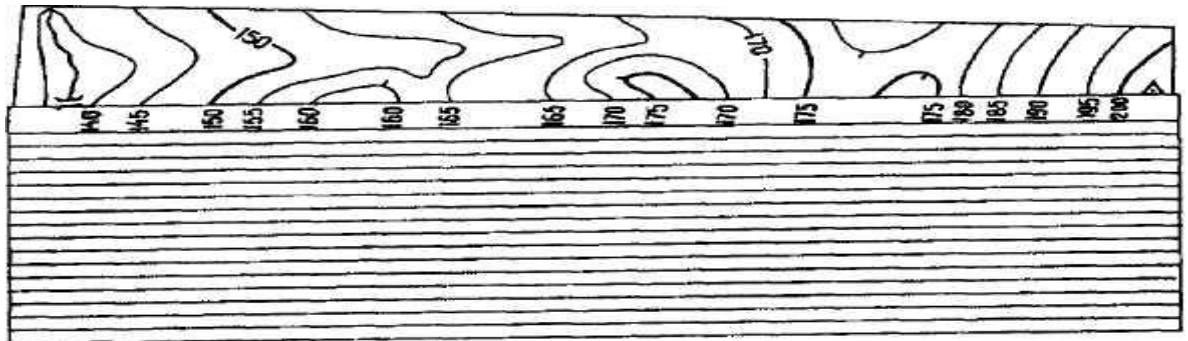


Мал. 4.11. Проведення профільної лінії між точками 102

б) до профільної лінії прикладають міліметровий папір, помічаючи на ньому рисочками виходи горизонталей, які підписують (мал. 4.12);

в) визначають на ділянці АВ максимальну різницю висот, вибирають вертикальний масштаб профілю, який береться значно більше горизонтального;

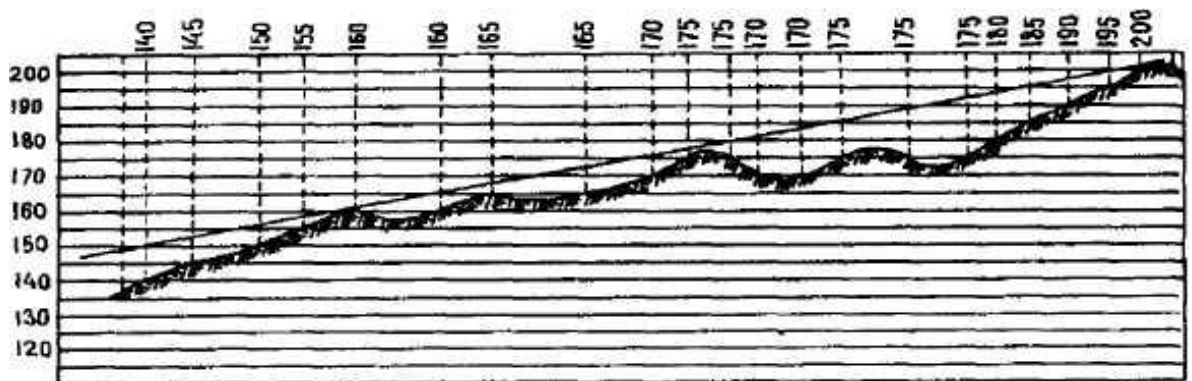
г) на міліметровому папері проводять через рівні проміжки по висоті (0,5 або 1 см) горизонтальні лінії і відповідно до вибраного вертикального масштабу, біля кожної горизонтальної лінії підписують висоти горизонталей, при цьому нижня горизонталь має значення абсолютної висоти нижчої горизонталі на профільній лінії;



Мал. 4.12. Підпис горизонталей на профільній лінії

д) від усіх рисочок опускають перпендикуляри до перетину їх з відповідними горизонтальними лініями, а місця їх перетину позначають крапками;

є) одержані точки з'єднують плавною кривою лінією і відтіняють її нижню частину штриховкою (мал. 4.13).



Мал. 4.13. Визначення видимості між точками

Якщо на профільній лінії є місцеві предмети (ліс, населені пункти), то при проведенні плавної кривої враховують висоту цих предметів.

Побудований таким чином профіль називають *повним*, тому що з карти були перенесені всі горизонталі; при цьому цей профіль *умовний*, тому що відстані між

паралельними лініями на міліметровому папері не відповідають перерізу рельєфу в масштабі карти. У приведеному прикладі горизонталі на карті проведені через 5 м, а її масштаб - 250 м в 1 см. Щоб виразити в масштабі карти і вертикальні розміри профілю, необхідно паралельні лінії провести через 0,02см одна від одної, що практично зробити неможливо (звідси вертикальний масштаб більше горизонтального).

Як правило, при побудові профілю вертикальний масштаб збільшується в 10 і більше разів, що не дає змоги уявити дійсну стрімкість схилу, а лише наглядно показує характер нерівностей, відносну стрімкість схилу, а також видимість точок.

При розв'язанні деяких задач, з метою економії часу, будують скорочений профіль, при побудові якого на папір переносять лише ті горизонталі, які показують підйоми і спуски, а також місця різкого перегину схилу.

Визначення видимості точок побудовою вертикального профілю необхідно для визначення на карті полів невидимості, що дуже важливо при виборі висот для командних і спостережних пунктів тощо.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називається горизонталлю? Які її властивості?
2. Які види горизонталей застосовуються на картах?
3. Як визначити за картою загальний напрямок пониження місцевості?
4. Що називається стрімкістю схилу?
5. Назвіть види схилів і дайте їм стислу характеристику.
6. Що називається закладенням горизонталей?
7. Що називається висотою перерізу рельєфу?
8. Назвіть висоти перерізу рельєфу на топографічних картах.
9. Зобразіть горизонталями типові форми рельєфу: гору, гірський хребет, улоговину, лощину, сідловину.
10. Якими способами вимірюється за картою стрімкість схилів, який із способів застосовується частіше?
11. На карті масштабу 1:50 000 закладення між двома потовщеними

горизонталями дорівнює 200 м. Чому дорівнює стрімкість схилу?

12. Вказати призначення шкали закладення і порядок визначення з її допомогою стрімкості схилів.

13. Назвати способи визначення за картою взаємовидимості між точками.

14. Дві точки на одному схилі мають позначки 208,4 та 171,8, а кількість горизонталей між ними - 7. Визначити висоту перерізу рельєфу, якщо вона на карті не вказана.

15. При складанні карти, яка зображена на мал. 4.14, були допущені помилки. Знайдіть їх, вважаючи, що правильно вказані висота пункту державної геодезичної мережі (174,1), уріз води (127,1) і деякі інші. Висота перерізу рельєфу 10 м.

Тема 5. Умовні позначки на топографічних картах.

5.1. Види умовних знаків.

Топографічні елементи місцевості зображуються на топографічних картах у вигляді умовних знаків, знаючи які можна уявити характер і взаємне розташування місцевих предметів. Абсолютно всі об'єкти місцевості позначити неможливо, навіть на карті найбільшого масштабу. З метою підвищення наочності та читання топографічної карти дрібні та незначні об'єкти на ній не позначаються.

Умовними знаками топографічних карт називається система *графічних, літерних, цифрових та кольорових позначень*, яка дозволяє зобразити місцевість на карті. До умовних знаків завжди висувалися серйозні вимоги, основними з яких є:

- а) знаків не повинно бути багато, оскільки їх усі треба знати;
- б) знаки мають нагадувати об'єкт, який зображується;
- в) знаки мають бути досить простими для накреслення та запам'ятовування.

Тому умовні знаки періодично змінюються. На даний час використовуються умовні знаки, прийняті у 1983 р. Умовні знаки стандартні і обов'язкові для всіх відомств та установ, що займаються створенням топографічних карт. На всіх топографічних картах умовні знаки одних і тих самих об'єктів загалом однакові й

відрізняються тільки розмірами. Цим і забезпечується стандартність умовних знаків і полегшується читання карт різних масштабів.

Графічні умовні знаки поділяються на масштабні, позамасштабні, лінійні та пояснювальні.

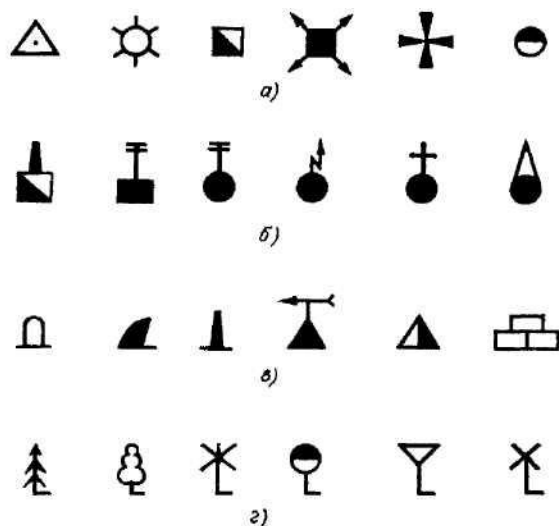
Масштабні (контурні) умовні знаки застосовуються для зображення місцевих предметів, розміри яких виражені у масштабі карти і можна визначити площу такого об'єкта (ліс, луг, чагарник, болото тощо). Зовнішні межі (контури) таких об'єктів позначаються на карті крапковим пунктиром, якщо вони не збігаються з лініями місцевості (дорогами, річками тощо).

До пояснювальних знаків належать ті, що вказують на рід рослинності, напрямок течії річок, глибину болота тощо.

Позамасштабні умовні знаки застосовуються для зображення об'єктів, розміри яких не можна показати у масштабі карти (башти, колодязі, пам'ятники, окремі дерева тощо), а, отже, не можна визначити за картою шляхом вимірювань. Точне розташування цих предметів визначається головними точками (мал. 5.1), якими і користуються при визначенні координат, вимірюванні відстаней та вирішенні інших завдань.

Лінійними знаками позначаються об'єкти місцевості, у яких за картою можна вимірювати довжину, але не можна вимірювати ширину (дороги, канали, нафтопроводи, лінії електропередач тощо). Крім графічних умовних знаків, якими позначаються місцеві предмети, для додаткової характеристики застосовуються *повні й скорочені підписи та цифрові позначення*.

Для підвищення наочності топографічні карти друкуються у кольорах, що відповідають забарвленню об'єктів місцевості: ліс - зеленим, гідрографія - синім, рельєф і піски - коричневим, щільнозабудовані квартали населених пунктів та автошляхи з покриттям - жовтогарячим кольором.



Мал. 5.1. Головні точки умовних знаків:

- а) геометричний центр фігури; б) геометричний центр нижньої фігури;
в) середина основи знака; г) вершина прямого кута основи знака

5.2. Умовні знаки місцевих предметів.

Кожен умовний знак несе певну інформацію про місцевий предмет. Дуже важливо вміти якомога повніше розкрити зміст умовного знаку. За формою і накресленням умовного знаку спочатку визначають, який місцевий предмет зображено, а потім докладно, за додатковими елементами малюнка основного умовного знаку, за пояснювальними знаками, підписами й цифрами визначають характер зображеного на карті місцевого предмета.

Населені пункти, залежно від характеру виробничої діяльності поселення та кількості мешканців у них, поділяють на міста, селища міського типу, селища сільського й дачного типів.

Населені пункти, промислові та сільськогосподарські підприємства зображуються на великомасштабних картах з дотриманням їх зовнішньої межі і характеру планування, з показом вулиць, перехресть, площ, парків, садів тощо.

Населені пункти при зображенні на картах поділяють за типом поселення, чисельністю мешканців і політико-адміністративним значенням.

Найважливіше значення мають міста: великі - понад 100 тисяч мешканців, середні - від 50 до 100 тисяч мешканців і малі - менше 50 тисяч мешканців. Основними показниками міста, що впливають на бойові дії військ, є площа і

конфігурація міської території, особливо місцевості у межах міста й на підступах до нього, характер планування, щільність забудови, наявність підземних споруд (метро, каналізаційні та водогінні трубопроводи, тунелі тощо).

Типи (категорії) населених пунктів і чисельність мешканців у них позначають на картах накресленням шрифтів офіційних назв цих пунктів. Міста підписуються прямим шрифтом великими літерами, селища міського типу - нахиленим (праворуч) шрифтом великими літерами, селища сільського типу - прямим шрифтом малими літерами.

Під назвою населеного пункту сільського типу вказується кількість мешканців у тисячах. Чим більшими літерами написана назва населеного пункту, тим більший він за своїм адміністративним значенням або за кількістю мешканців.

Неофіційні назви населених пунктів, прийняті серед місцевих мешканців, указуються у дужках під офіційною назвою. Якщо назву населеного пункту підкреслено тонкою лінією - це означає, що поблизу є залізнична станція або пристань з такою ж назвою.

Магістральні й головні проїзди через населені пункти виділяються більш широким умовним знаком. Як правило, таким умовним знаком позначають ті вулиці, які з'єднують за найкоротшою відстанню дороги вищих класів, що підходять до населеного пункту.

Залежно від розмірів зайнятої площі, промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти на території населених пунктів позначаються масштабними або позамасштабними умовними знаками з відповідними скороченими пояснювальними підписами.

Окремі місцеві предмети, що мають значення орієнтирів, наносяться на карту найбільш точно. До їх числа належать: видатні пам'ятники й монументи, телевежі й радіощогли, шахти й штольні, церкви, кургани тощо.

Дорожня мережа позначається на топографічних картах дуже детально тому, що дороги служать основними шляхами пересування. Необхідно не лише знати, але й чітко уявляти характер і властивості кожної дороги.

Залізниці позначають на картах усі без винятку і класифікують:

- а) за шириною колії (нормальної колії, вузькоколійні або трамвайні шляхи);
- б) за видом тяги (електрифіковані та неелектрифіковані);
- в) за кількістю колій (одноколійні, двоколійні, триколійні);
- г) за станом (діючі; ті, що будуються; розібрані).

На залізницях позначаються станції, роз'їзди, платформи, депо, колійні пости й будки, насипи, виїмки, мости, тунелі тощо.

Автомобільні та ґрунтові **дороги** при зображенні на картах поділяють на дороги з покриттям і без покриття. До доріг із покриттям належать: автомагістралі (автостради), автомобільні дороги з удосконаленням покриттям (удосконалені шосе) та автомобільні дороги з покриттям (шосе).

На топографічних картах позначаються усі наявні на місцевості дороги з покриттям. Вони накреслюються у дві лінії і зафарбовуються жовтогарячим кольором. Цифрами та скороченими написами вказуються ширина дороги, ширина і матеріал покриття, які підписують безпосередньо на умовних знаках дороги. Наприклад, на шосе підпис **8(12)А** означає: 8 - ширина проїжджої частини у метрах, 12 - ширина земляного полотна у метрах, А - матеріал покриття (асфальт).

Автомобільні дороги з покриттям допускають рух транспорту протягом року. Лінії зв'язку вздовж доріг позначають на картах лише тоді, коли вони відходять від дороги.

На топографічних картах також позначають: автомобільні дороги без покриття (покращені ґрунтові дороги), ґрунтові дороги (путівці), польові й лісові дороги та стежки.

Автодороги без покриття - профільовані дороги, які не мають основи і покриття. Проїжджа частина систематично ремонтується та укріплюється щебенем, гравієм, піском. Більшу частину року ці дороги придатні для руху автотранспорту середньої вантажопідйомності. Зображуються на картах двома лініями без зафарбовування, з підписом, як правило, ширини земляного полотна.

Грунтові дороги – непрофільовані, без покриття. Їхня прохідність залежить від якості ґрунту, пори року і погоди. На картах зображуються однією чорною лінією.

Польові й лісові дороги - тимчасові ґрунтові дороги, рух якими здійснюється епізодично, головним чином, у період польових робіт або лісорозробок. На карті зображуються чорними переривчастими лініями.

У важко досяжних гірських та пустельних районах на картах позначаються і стежки, придатні для пішого руху. Вони також зображуються чорними переривчастими лініями, але дрібнішими, ніж у польових доріг.

Ділянки польових доріг, що проходять через болотисті місця, обладнуються фашинами {пучки хмизу, перев'язані лозиною або дротом), гатями (поперечні настили з колод) і греблями (невисокі насипи на заболочених ділянках).

На автомобільних дорогах позначаються мости, тунелі, труби, насипи, виїмки, наявність яких впливає на пересування військ по дорогах. Вони, як правило, є об'єктами зруйнування з метою створення перешкод для військ противника.

Для мостів менше і понад 3м застосовуються різні умовні знаки. У знаків найважливіших мостів даються технічні характеристики.

Наприклад, підпис біля умовного знаку **моста К7 / (270 -10 / 50)** означає, що міст кам'яний, його висота над рівнем води 7 м, довжина 270 м, ширина проїжджої частини 10 м, вантажопідйомність 50 тонн.

Гідрографія. На топографічних картах позначають прибережну частину морів, озера, річки, ставки, струмки, колодязі та інші водойми. Біля них підписуються їхні назви. Елементи гідрографії позначають на картах синім кольором. Для постійної та визначеної берегової лінії застосовується суцільний знак, для непостійної (водойми, що пересихають) і невизначеної (водойми, що мігрують) - штриховий знак, для підземної та берегової лінії, що зникає - пунктирний знак.

Річки, струмки, канали та магістральні канали позначаються на картах усі без винятку, причому у дві лінії позначаються на картах 1:25 000 і 1: 50 000 при їхній ширині 5 метрів і більше, на картах 1:100 000 -10 метрів і більше.

Ширину та глибину річок (каналів) у метрах підписують у вигляді дробу, у числівнику - ширина, у знаменнику - глибина й характер ґрунту дна. Такі характеристики подаються в кількох місцях уздовж лінії річки (каналу).

Назви судноплавних водоймищ підписуються великими літерами, несудноплавних - малими.

Напрямок течії річок указується стрілкою із зазначенням швидкості течії (м/с).

На річках і каналах позначаються мости, шлюзи, греблі, пароми, броди й даються їхні характеристики. Урізи води (цифри біля синього кружечка на березі водойми) означають висоту рівня води у межень над рівнем моря (в метрах).

Умовні знаки колодязів та інших джерел супроводжуються пояснювальними підписами та, у необхідних випадках, цифровими характеристиками про місткість і глибину вододжерела, якість води.

Ґрунтово-рослинний ландшафт зображується найчастіше масштабними умовними знаками у комбінації з пояснювальними написами та кольорами. Площі, зайняті деревинною рослинністю, замальовуються зеленою фарбою, зайняті чагарником і низькорослою деревинною рослинністю - світло-зеленою фарбою, трав'яна рослинність має білий фон.

Породу дерева позначають значком листяного, хвойного дерева або їхнім поєднанням, коли ліс змішаний. При наявності даних про висоту, товщину дерев та густоту лісу вказується його характеристика.

Наприклад, підпис **сосна/береза 25/0.30*8** означає, що ліс змішаний, у ньому переважають хвойні породи дерев (сосна), з листяних - береза, середня висота дерев - 25 м, середня товщина (на рівні грудей) - 30 см, а середня відстань між стовбурами дерев - 8 м.

У лісових масивах позначаються просіки та нумерація кварталів.

Для окремих елементів рослинності застосовуються лінійні (вузькі смуги лісу, живі огорожі) та позамасштабні умовні знаки (окремі дерева, кущі, невеликі гаї тощо).

Ґрунти на картах позначаються лише ті, які різко відрізняються характером своєї поверхні від навколишнього середовища (солончаки, піски, такири, кам'янисті поверхні тощо). Кожен із цих різновидів ґрунту легко розпізнається на карті за коричневим забарвленням умовного знаку, за винятком боліт і солончаків, які виділяються горизонтальною та вертикальною штриховкою синього кольору. Схема ґрунтів усього району та текстова довідка про них даються на зворотному боці карти масштабу 1:200 000.

Болота позначаються на карті штриховкою синього кольору з поділом їх на прохідні (перервана штриховка), важкопрохідні та непрохідні (суцільна штриховка). Прохідними прийнято вважати болота глибиною не більше 0,6 м, їх глибину на картах, як правило, не підписують. Глибину важкопрохідних і непрохідних боліт підписують поруч з вертикальною стрілкою, яка вказує на місце проміру.

Місцеві предмети наносяться на топографічну карту з високою точністю: до 0,2 мм - місцеві предмети, що виділяються висотою (геодезичні пункти, труби, башти тощо); до 0,5 мм - інші точки місцевих предметів і контурів (доріг, річок тощо); до 1 мм - нерізко виражені контури (межа боліт, чагарників тощо).

Місцеві предмети, що можуть служити орієнтирами, поділяються на дві групи:

1. Місцеві предмети, які виділяються висотою (високі будови, вишки, споруди баштового типу, заводські та фабричні труби, пам'ятники, млини тощо).
2. Не підвищені, але які довго зберігаються і добре помітні на місцевості (перехрестя й розвилки доріг, мости, вигини річок, різко позначені кути контурів лісу тощо).

Про заводи, фабрики та інші підприємства умовні знаки дозволяють отримати таку інформацію: рід виробництва; виражається чи ні у масштабі карти; з трубою чи без труби. Дуже чіткими й тривалими орієнтирами є цвинтарі.

Лінійними орієнтирами можуть служити лінії зв'язку та електропередачі, загороди, газопроводи, нафтопроводи, водогони. Треба мати на увазі, що крапки умовних знаків ліній зв'язку та електропередач не відповідають, у більшості випадків, розташуванню стовпів на місцевості, за винятком тих, що розташовані у місцях

повороту ліній. Через населені пункти, уздовж залізниць та шосейних доріг лінії зв'язку та електропередач, як правило, на картах не позначаються.

5.3. Читання карт різних масштабів.

Мова графіки - найлаконічніший спосіб передачі інформації. Отже, кожний аркуш топографічної карти містить такий обсяг інформації про позначену на ньому місцевість, який неможливо передати лаконічніше будь-яким Іншим способом. Як засвідчили досліди, для того, щоб дати характеристику ділянки місцевості, зображеної на аркуші карти масштабу **1:100 000**, у середньому треба близько 200 000 слів. Текст такого опису, виданого друкарським способом, займе приблизно 400 сторінок книжки звичайного формату. Карта відображає реальну місцевість, де всі топографічні елементи перебувають у діалектичному взаємозв'язку. Умовні знаки - літери карти. Знання літер алфавіту ще не свідчить про знання тієї чи іншої мови. Для отримання інформації з карти треба навчитися "складати літери у склади, а потім вже - швидкому читанню".

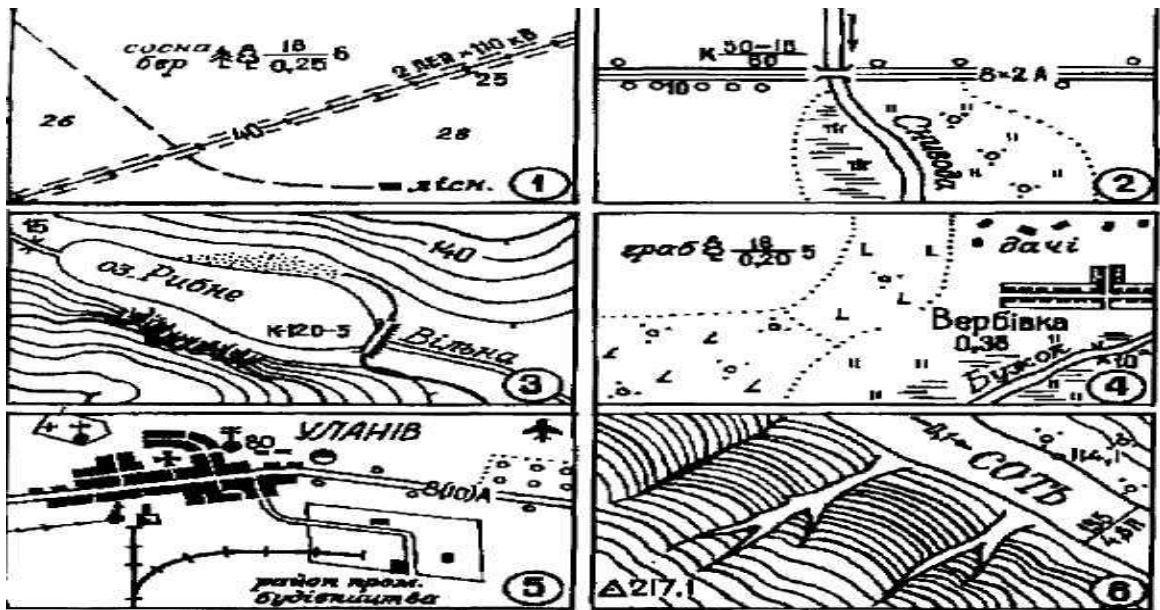
Читати карту - це означає правильно та у повному обсязі сприймати умовні знаки, швидко та безпомилково розпізнавати за ними зображені об'єкти та їхні характерні особливості. Залежно від розв'язуваних завдань, послідовність читання карти може бути різною. При цьому необхідно дотримуватися деяких загальних правил.

1 .Читати на карті треба не все підряд, а вибірково, звертаючи увагу на ті елементи її змісту, які стосуються поставленого завдання.

2. Умовні знаки об'єктів, що вивчаються, необхідно розглядати неізолювано, а у взаємозв'язку із зображенням рельєфу та іншими елементами місцевості, визначаючи при цьому взаємний вплив цих об'єктів на виконання поставленого завдання.

3. Читання карти потрібно закінчувати осмисленим запам'ятовуванням зображених на карті об'єктів місцевості, які є предметом вивчення і розпізнавання їх у натурі під час виконання бойового завдання.

Розглянемо приклади отримання інформації з топографічної карти (мал. 5.2).



Мал. 5.2. Зображення місцевості на карті

1. Через змішаний ліс з перевагою хвойних дерев, серед яких переважає сосна, з листяних - береза, висотою 16 м, товщиною 25 см і середньою відстанню між деревами 6 м, пролягає просіка завширшки 40 м. Просікою прокладено дві лінії електропередачі (напругою по 110 тисяч вольт кожна) на металевих опорах, висота яких 25 м. Через упорядкований ліс із номерами кварталів 26 і 28 проходить лісова дорога до будинку лісника.

2. У східно-західному напрямку територію перетинає автомагістраль (автострада) у дві смуги завширшки 8 м кожна з асфальтовим покриттям. Автомагістраль проходить кам'яним мостом завдовжки 50 м, завширшки 15 м, вантажопідйомністю 60 т через не судно плавну річку Снивода, яка протікає з півночі на південь, правий берег якої південніше дороги заболочений, з очеретом, лівий - з луговою рослинністю й кущами. Обіч дороги обсадка із дерев висотою 10м.

3. З північного заходу на південний схід протікає річка Вільна завширшки 15 м, на якій розташоване озеро Рибне, утворене греблею (з каменя) завдовжки 120 м і завширшки 5 м. Правий берег озера стрімкий, із скелястим обривом, лівий - пологий, з піщаним пляжем, до якого через греблю підходить ґрунтова дорога.

4. На захід від села Вербівка з 380 мешканцями розташований листяний ліс, у якому більшість грабових дерев, висота яких 18 м, товщина стовбурів 20 см, відстань

між ними 5 м. На південь від лісових зарослів із чагарниками, а ближче до села ліс вирубаний з окремими кущами. На північ від Вербівки розташовані дачі, а на півдні протікає річка Бужок завширшки 10 м, обабіч якої заболочені луки.

5. Через селище міського типу Уланів з кількістю мешканців понад 2000 проходить удосконалена автомобільна дорога з асфальтовим покриттям завширшки 8 м, ширина земляного полотна 10 м, з обсадкою із дерев за межами селища. В Уланові є церква, радіощогла висотою 80 м, склад пального, завод по переробці цукрового буряка з трубою, поруч із заводом - електрична підстанція, до якої з заходу підходить лінія електропередачі на залізобетонних стовпах висотою до 14 м. З півдня до цукрового заводу і у район промислового будівництва підходить вузькоколійна залізниця. На схід від Уланова - аеродром, на південь від якого - фруктовий сад; на північ від Уланова розташований цвинтар з каплицею.

6. З північного заходу на південний схід протікає судноплавна річка Соть (зі швидкістю течії 0,1 м/сек, завширшки 135 м, глибиною 4,8 м, дно - піщане) на висоті 114,1 м над рівнем моря. Лівий берег річки пологий, заріс чагарниками; правий берег - стрімкий, порізаний ярами і вимоїнами від 3 до 10 м, без рослинності. На вершині розташований пункт державної геодезичної мережі з позначкою висоти 217,1 м.

Таким чином, при читанні карти умовні знаки необхідно розглядати у поєднанні один з одним. Вивчати умовні знаки та отримувати навички у читанні карти рекомендується таким чином: на навчальній карті виділити частину її, площею до 4 квадратів координатної сітки, починаючи з легких ділянок, і спробувати пояснити кожен знак. При труднощах скористатися довідником з умовних знаків; робити це треба систематично, не менше двох разів на тиждень.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Якими умовними знаками позначаються місцеві предмети, що займають великі площі?

2. Які місцеві предмети зображуються позамасштабними умовними знаками?

3. Які точки позамасштабних умовних знаків означають на карті справжнє місцезнаходження зображених ними об'єктів?

4. Які основні показники входять до характеристики автомобільних доріг?

5. Як за картою визначити адміністративне значення та кількість мешканців у населеному пункті?

6. Як позначаються на картах річки залежно від їхньої ширини?

7. Як позначаються на картах ліси?

8. Назвіть основні типи автомобільних доріг і порядок позначення їх на топографічних картах.

9. (У-34-37-В) Дайте характеристику позначеним на карті річкам і каналам, мостам і переправам на ділянці, обмеженій зпівнічного сходу річкою Соть.

10. (У-34-37-В) Дайте характеристику населеним пунктам Снов (6413), Кам'яногірськ (6714), Іванівка (7310), Михалино (6811).

11. Накреслити умовними знаками озеро Щуче завдовжки 4 600 м, завширшки до 870 м, висота рівня води 109,6 м; з північного заходу в озеро впадає річка Тиха завширшки до 5 м, швидкість течії 10 см/сек; на південь витікає річка Біла завширшки до 30 м, глибиною 2,4 м, зі швидкістю течії 30 см/сек, дно піщане; на західному березі озера розташоване селище Рибне (270 мешканців, місцева назва Лісний), від якого на південний захід відходить покращена ґрунтова дорога шириною 4 м з обсадкою, і лінія зв'язку; східний берег озера обривистий, до 6 м, на березі - пляж, на північно-західному березі - заболочений луг з очеретом та окремими кущами.

Тема 6. Орієнтування на місцевості за допомогою карти.

У сучасних умовах основним видом на місцевості по карті орієнтування на місцевості є орієнтування по топографічній карті.

Орієнтування по карті складається з орієнтування карти, визначення на ній крапки стояння і звірення карти з місцевістю.

Орієнтування карти укладається в доданні їй такого положення в горизонтальній площині, при якому всі напрямки на ній виявляються

рівнобіжними відповідним напрямкам на місцевості. У такому положенні верхня (північна) сторона рамки карти звернена на північ, а нижня - на південь, права - на схід, ліва - на захід.

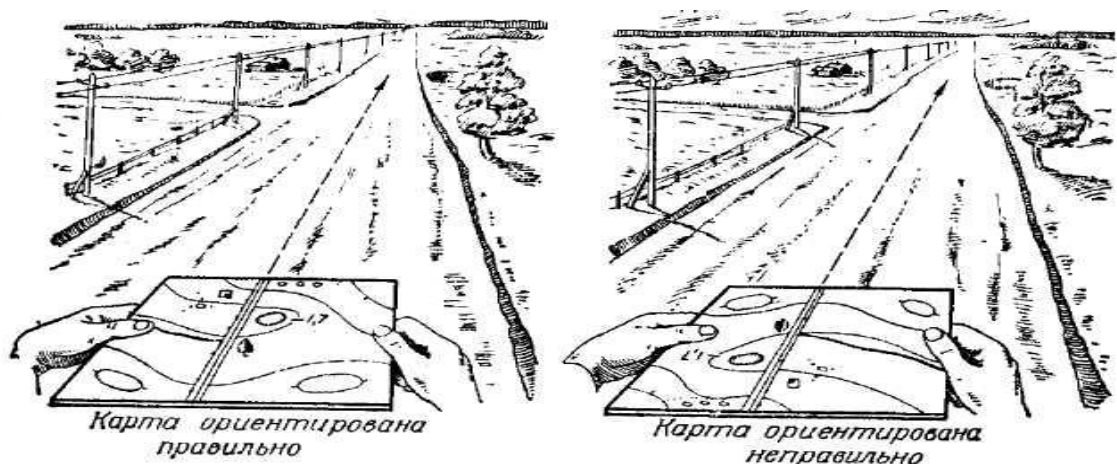
Орієнтування карти може бути виконане приблизно на чи око точно за допомогою візирної чи лінійки компаса.

Для **наближеного орієнтування** досить повернути карту так, щоб думкою проведені напрямки від відомої крапки стояння на навколишні найближчі орієнтири, зображені на карті, приблизно збіглися з напрямками на ці ж предмети на місцевості. Своє місце розташування на карті в цьому випадку також визначають приблизно на око.

Приблизно карту можна орієнтувати по напрямках на сторони обрію. Для цього яким-небудь способом визначають сторони обрію, а потім карту на око повертають так, щоб верхня сторона її рамки була звернена на північ, а права, нижня і ліва - відповідно на схід, південь і захід.

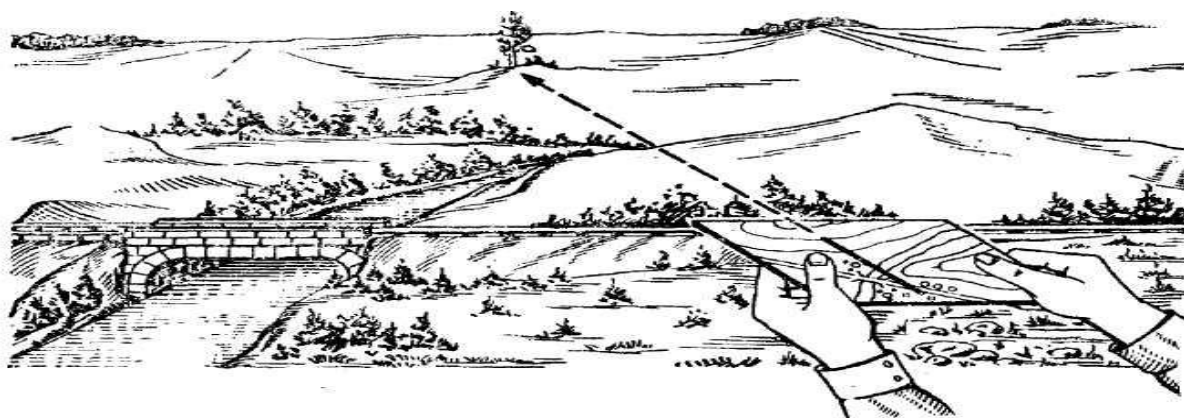
Більш точно орієнтувати карту можна одним з наступних способів.

6.1. Орієнтування карти по лініях місцевості застосовується в тому випадку, якщо маються місцеві предмети у виді прямих відрізків (дороги, просіки, канали, лінії зв'язку і т.п.), що зображені на карті. Потрібно встати на яку-небудь лінію місцевості й карту повернути так, щоб напрямок зображення лінійного предмета на карті збігся з його напрямком на місцевості, а зображення всіх інших об'єктів, розташованих ліворуч і праворуч від лінійного об'єкта, знаходилися з тих же сторін на карті.



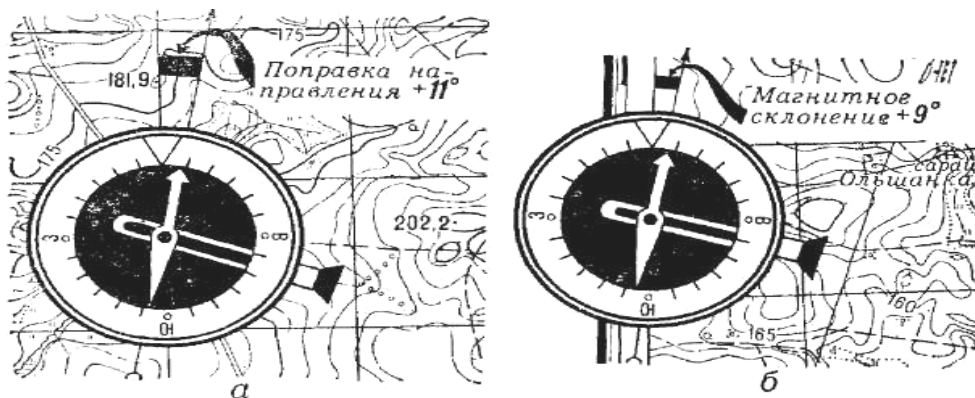
Мал.6 1. Орієнтування карти по лініям місцевості.

6.2. Орієнтування карти по напрямку на орієнтир застосовується тоді, коли відома крапка стояння і маються орієнтири, позначені на карті і видимі з крапки стояння. Орієнтування виконується так само, як і по лініях місцевості. Сполучають лінійку на карті з крапкою стояння і яким-небудь видимим орієнтиром і, візуючи уздовж лінійки, повертаються про карту так, щоб обраний орієнтир виявився на лінії візування. При візуванні лінійку треба тримати від себе тим кінцем, що на карті звернений до орієнтира.



Мал. 6.2. Орієнтування карти по напрямку на орієнтир.

6.3. При орієнтуванні карти по компасу її спочатку орієнтують тим чи іншому способом приблизно. Потім установлюють компас на карту так, щоб нульовий діаметр його лімба збігся з бічною стороною рамки карти і своїм нуль-пунктом був спрямований до північної сторони рамки карти. Повертають карту з установленим на ній компасом доти, поки північний кінець стрілки не підійде до розподілу, що відповідає відмінюванню магнітної стрілки, величина якого зазначена під південною стороною рамки. Якщо відмінювання менше ціни розподілу компаса (3°), то його не враховують.



Мал.6.3. Орієнтування карти по компасу.

а — компас встановлений на вертикальній лінії координатної сітки;

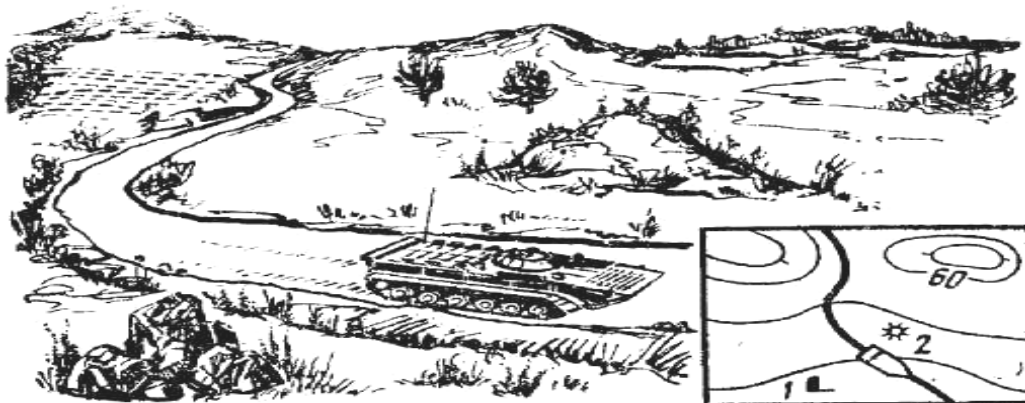
б — компас встановлений на боковій (західній) стороні рамки карти.

6.4. Місце перебування .

Визначається на карті по місцевих предметах, характерним формам і деталям рельєфу, зображеним на карті, одним з наступних способів:

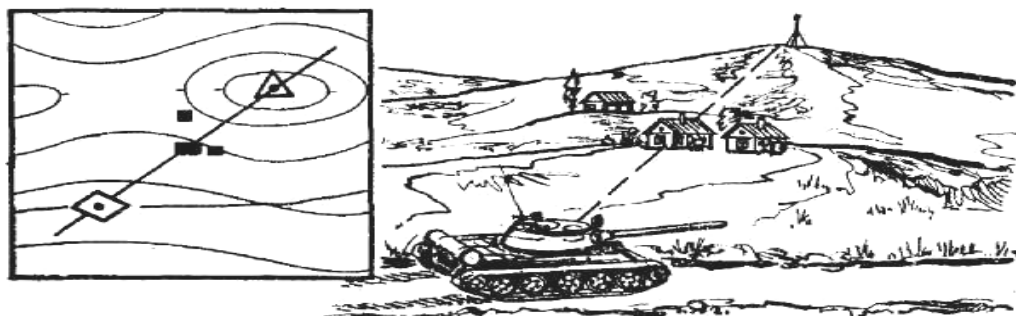
1. По найближчих орієнтирах на око;
2. Проміром пройденої відстані;
3. Зарубками по орієнтирах.

Для визначення крапки стояння **по найближчих орієнтирах** потрібно орієнтувати карту і пізнати на карті і на місцевості два-три найближчих місцевих предмета чи елемента рельєфу. Потім по окомірно визначених відстанях до пізнаних орієнтирів, напрямкам на них, а також їхньому взаємному розташуванню намітити з урахуванням масштабу крапку стояння на карті.

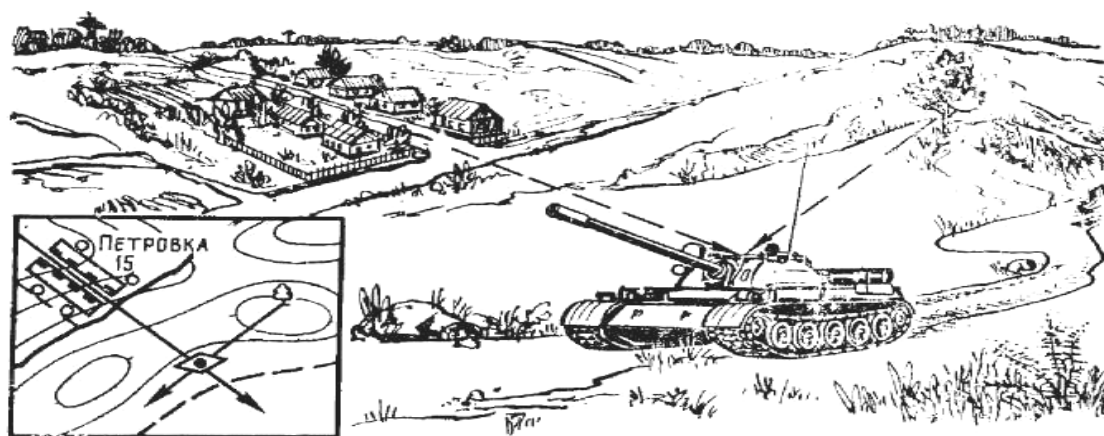


Мал.6.4. Місце свого перебування по найближчих орієнтирах.

При визначенні крапки стояння **проміром пройденої відстані** треба вимірити цю відстань від надійно пізнаної на карті крапки місцевості і відкласти його в напрямку руху в масштабі карти.

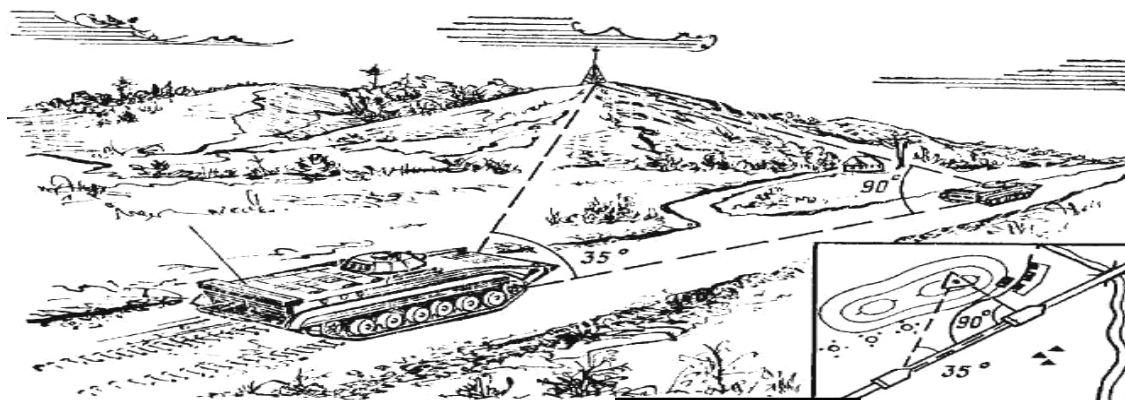


Мал.6.5. Визначення місця перебування по створу та лінійному орієнтиру.

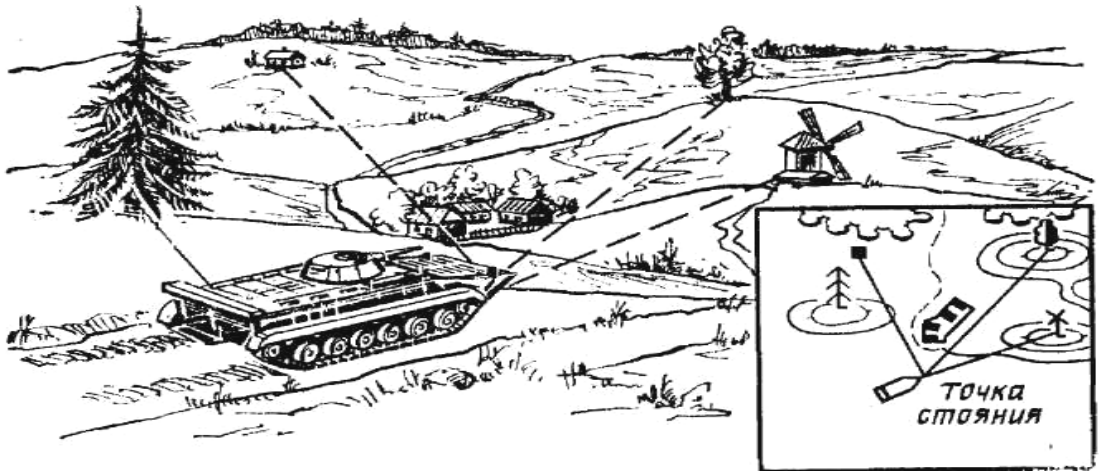


Мал 6.6. Визначення місця перебування по створу та боковому орієнтиру.

Сутність способу **засічок по орієнтирах** укладається в тім, що на орієнтованій карті проводиться візування за допомогою лінійки на два-три місцевих предмети і проводяться напрямки з них; у перетинанні цих ліній і вийде крапка стояння. Важливо, щоб орієнтири були з упевненістю пізнані, а край лінійки проходив точно через центри їхнього зображення на карті.



Мал. 6.7. Визначення місця перебування зарубкою по боковому орієнтиру.



Мал.6.8. Визначення місця перебування зарубкою по трьох орієнтирах.

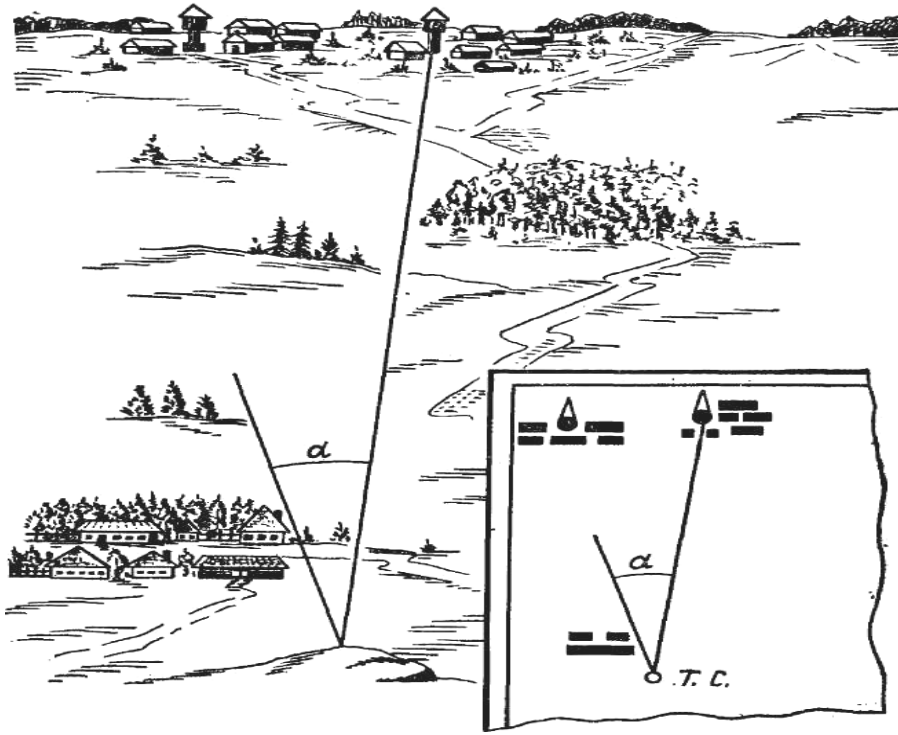
6.5. Звірення карти з місцевістю.

Укладається в перебуванні на ній усіх розташованих навколо крапки стояння місцевих предметів і елементів рельєфу, а також в упізнанні на місцевості об'єктів, що показані на карті.

Для знайдення на карті зображення предмета, що спостерігається на місцевості, потрібно спочатку орієнтувати карту і визначити на ній крапку свого стояння. Не збиваючи орієнтування карти, стати особою до предмета, положення якого потрібно знайти на карті, оцінити на око відстань до нього на місцевості і думкою відкласти ця відстань у масштабі карти від крапки свого

стояння в напрямку па предмет. На відкладеній відстані знайти зображення на карті видимого місцевого предмета.

Перебування на місцевості предмета, позначеного на карті, виконується після орієнтування карти і визначення на ній крапки свого стояння. При орієнтованому положенні карти знаходять напрямок із крапки стояння на місцевий предмет (можна за допомогою лінійки, край якої на карті прикладається до крапки стояння і до умовного знака предмета), переносять на цей напрямок обмірюване по карті відстань між цими крапками і відшуковують предмет на місцевості;



Мал. 6.9. Визначення на карті віддалених об'єктів.

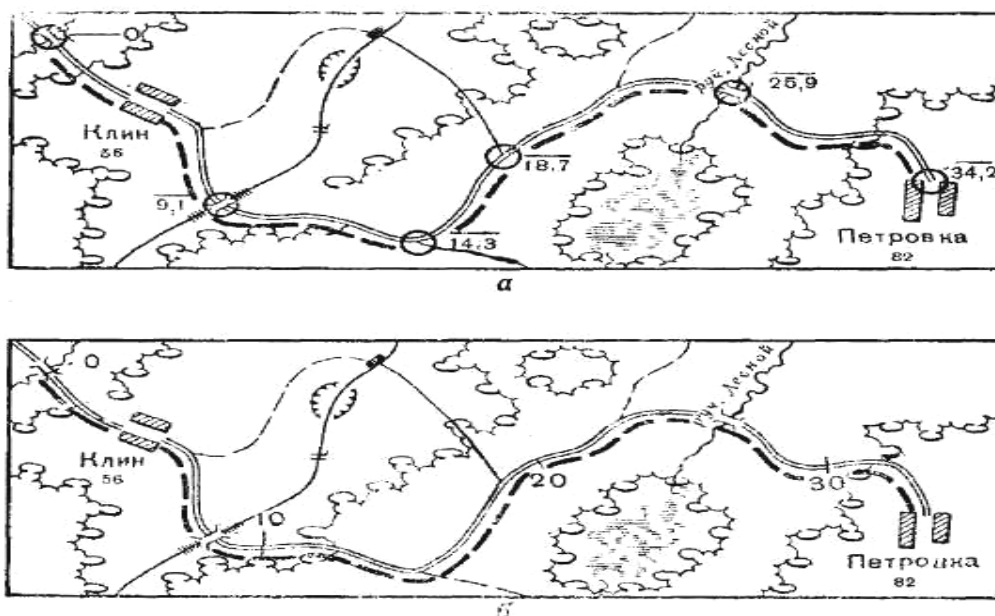
6.6. Рух на місцевості за допомогою карти .

Як у бойовій обстановці, так і в умовах мирного часу приходится робити рух на місцевості за допомогою карти в різних умовах: по дорогах і поза дорогами, на закритій місцевості, уночі в інших умовах поганої видимості. Тому для безпомилкового витримування напрямку шляху по заданому маршруту потрібно ретельно підготуватися: попередньо вивчити маршрут, усвідомити умови орієнтування по маршруті і т.д. Під час руху, щоб не втрачати орієнтування, треба постійно уточнювати своє місце розташування.

При русі по дорогах попередньо варто добре вивчити по карті і запам'ятати маршрут руху: характеристику дороги, пришляхових споруджень, загальний напрямок шляху щодо сторін обрію, наявність труднопрохідних ділянок і шляхів обходу їхній, наявність перехресть і розвилок. Далі треба вибрати і відзначити на карті основні орієнтири по маршруті, необхідні для контролю правильності руху, вимірити і записати відстані між обраними орієнтирами і довжину всього маршруту. На початку шляху, на вихідному

пункті (а надалі в кожного орієнтира), швидко проглядається по карті ділянку маршруту до наступного орієнтира.

Під час руху карту необхідно тримати орієнтованою. Рухаючись від одного орієнтира до іншого, потрібно систематично звіряти карту з місцевістю, контролювати правильність руху по орієнтирах і пройдених відстанях, щоб у будь-якій крапці чітко уявляти собі своє місце розташування на маршруті щодо обраних орієнтирів і кінцевого пункту руху. Особливо потрібно бути уважним при русі в місцях, що викликають сумнів у правильності орієнтування. Такий сумнів може виникнути при виході з населеного пункту, на перехрестях і розвилках доріг. Вступаючи в чи ліс виходячи на місцевість, бідну орієнтирами, потрібно помітити час по годиннику, а потім, з огляду на швидкість руху, перевірити по карті своє місце розташування по орієнтирах, визначаючи пройдену до них відстань за часом руху.



Мал.6.10. Оформлення маршруту руху по карті:

а — правильно; б — неправильно.

Для руху поза дорогами маршрут на карті намічають так, щоб кожен поворот шляху на ній був чітко позначений орієнтирами, що пізнаються добре на місцевості. Напрямок маршруту по можливості повинне збігатися з напрямком прямолінійних місцевих предметів (канави, лінії зв'язку і т.п.); це полегшить орієнтування і витримування заданого напрямку руху. Обраний маршрут вичерчують па карті кольоровим олівцем. Під час руху від одного

орієнтира до іншого потрібно частіше, ніж при русі по дорогах, орієнтуватися по карті, звіряючи її з місцевістю; карта при русі повинний бути орієнтований.

При русі на закритій місцевості орієнтуються і витримують напрямок руху, як правило, по компасу. Тому при виборі і вивченні маршруту руху необхідно підготувати дані для руху по азимутах. Як орієнтири при русі в лісі треба використовувати просіки, лісові дороги, галявини, озера і т.п.

При русі вночі орієнтири по шляху руху вибирають на більш близьких відстанях один від іншого. Як орієнтири по можливості треба використовувати такі предмети, що помітні і можуть бути легко пізнані в темряві, наприклад, предмети, розташовані на височинах, висоти з характерними обрисами вершин, мости і т.п.

На карті маршрут і обрані орієнтири доцільно наносити олівцем коричневого кольору.

У процесі вивчення маршруту по карті потрібно запам'ятати характер місцевості, по якій він проходить, основні місцеві предмети, форми і деталі рельєфу і їхнє взаємне розташування по маршруті.

Рух уночі поза дорогами відбувається, як правило, по азимутах. При цьому як допоміжні орієнтири можуть бути використані світні крапки і небесні світила. Для підсвічування карти вночі застосовуються кишенькові електричні ліхтарі.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ВПРАВИ

1. Які є способи орієнтування карти, дати їм стислу характеристику.
2. Основні способи визначення точки стояння. Від чого залежить вибір конкретного способу ?
3. В чому полягає сутність звірення карти з місцевістю ?
4. Яким способом можна нанести на карту орієнтир ?
5. Що містить у собі підготовка до орієнтування на місцевості за картою?

6. Що включає в себе підготовка до орієнтування на місцевості по карті в русі?
7. Який порядок роботи під час орієнтування на місцевості по карті в русі?
8. Особливості орієнтування по карті на лісистій місцевості, в горах, та пустельно-степовій місцевості?
9. Особливості орієнтування по карті у великих містах, та районах масових руйнувань?
10. В чому різниця порядку роботи під час орієнтування на місцевості по карті вдень та вночі?
11. Які є способи відновлення втраченого орієнтування?

Тема 7. Використання топографічних мап, планів і схем в діяльності правоохоронних органів України

7.1. Розробка оперативних планів в діяльності правоохоронних органів.

В діяльності правоохоронних органів застосовуються знання з військової топографії також під час складання топографічної частини оперативних планів “Сирена”, “Грім” та “Хвиля” в зоні обслуговування та ін.

1. Складання топографічної частини оперативних планів “Сирена”, “Грім” в зоні обслуговування. Виконує заступник начальника відділу, начальник відділення (кримінальна поліція).

2. Складання топографічної частини оперативного плану “Хвиля” в зоні обслуговування виконує заступник начальника відділу, начальник відділення (превентивна діяльність).

Розробка оперативного плану

Операції по розшуку і затриманню озброєних злочинців, звільненню заручників проводяться по завчасно розробленим в правоохоронних органах типовим планам. Розробка типових планів виправдана, тому що більшість

елементів обстановки при затриманні озброєних злочинців повторюється, що дозволяє створити приблизну модель дій в типових ситуаціях.

Оперативний план розробляється з метою завчасної підготовки сил і засобів правоохоронних органів для дій по розшуку, затриманню або знешкодженню озброєних та інших злочинців, які становлять підвищену суспільну небезпеку. Такі плани розробляються в кожному ГУНП та у всіх Територіальних відділах і відділеннях ГУНП і охоплюють всю територію обслуговування.

Оперативний план складається з графічної частини та пояснювальної записки. Графічна частина розробляється на карті (плані міста, схемі) фломастерами (кольоровими олівцями) з використанням прийнятих умовних знаків і аббревіатур. На карту наносяться:

- кордони адміністративного поділу;
- дислокація підрозділів Національної поліції, Національної гвардії, вищих закладів освіти, установ МВС України;
- місцезнаходження інших взаємодіючих органів;
- дислокація регіональних органів влади;
- об'єкти, які охороняються;
- ймовірні шляхи руху озброєних та інших особливо небезпечних злочинців;
- зони розшуку;
- рубежі блокування, заслони, оперативні заслони, місця розташування КПП та інших нарядів, у тому числі сусідніх взаємодіючих органів НП, НГ;
- можливі райони дій, маршрути висування до них (основні і запасні).

Розроблення плану організується особисто начальниками управлінь, відділів і відділень НПУ та інших підрозділів правоохоронних органів.

7.2. Складання схематичного плану місця події

В діяльності правоохоронних органів широко застосовується складання плану (схеми) місця події.

Схема місця події складається в ході його огляду і разом з фотографіями додається до протоколу огляду місця події.

Якщо подія сталася в приміщенні, то складається план.

На схемі або плані місця події викреслюється ділянка місцевості або приміщення з усіма предметами, які знайдені під час огляду.

Схема (план) місця події повинна детально відтворювати ділянку місцевості з усіма місцевими предметами, що знаходяться на ній постійно, а також предметами, що з'явилися в ході події.

Схема місця події повинна бути “прив’язана” до орієнтирів, що добре видимі і довго зберігаються, а в протоколі огляду місця події ця місцевість повинна бути чітко описана, щоб в будь-який час її можна було легко відшукати.

Деталі місця події повинні характеризувати фотознімки, а місця, з яких проводилось фотографування і напрям об’єктива, повинні бути показані на схемі.

Складання плану або схеми в масштабі карти зручніше виконувати шляхом копіювання необхідних елементів її змісту на прозорий папір.

Якщо схема (план) застаріли, то вносять зміни.

Користуються топографічними, тактичними і криміналістичними умовними знаками.

Всі підписи і заголовки – розміщують паралельно верхньому зрізу листа, за винятком назв рік, ярів.

Топооснова плану (схеми) місця події складається способом **окомірної зйомки**.

Суть цього способу в тому, що користуються найпростішими приладами (і навіть без них) та складають приблизну по точності, але наочну і достатньо детальну схему ділянки місцевості (або план приміщення), де сталася подія.

Межі ділянки, що належать зйомці, визначаються в ході огляду місця події, а також які навколишні предмети і об’єкти повинні бути нанесені на план (схему).

Враховуючи площу ділянки та розміри листа, вибирають (масштаб) мірило.

Приклад 1. Площа 500×350 м. Лист 20×30 см.

Мірило – 1м:25м.

Приклад 2. Площа $5 \times 3,5$ м. Лист 20×30 см.

Мірило – 1см – 25см.

Відстані вимірюють мірним шнуром, рулеткою (в метрах) *або парами кроків*.

7.3. Порядок окомірної зйомки ділянки місцевості.

1. Визначити сторони горизонту.
2. Зорієнтувати планшет (лист паперу) так, щоб одна його сторона співпадала з напрямком Північ-Південь і вся ділянка з необхідними об'єктами розмістилася на листі паперу.
3. Накреслити на листі паперу стрілку, що позначає напрям Північ-Південь.
4. Схематично (на око) нанести на лист паперу потрібні об'єкти та предмети.
5. Виконати виміри та записати їх (в однакових величинах).
6. Виконати прив'язку до орієнтира (відстань та азимут магнітний).
7. Нанести точки, з яких проводилося фотографування (оглядове та панорамне зокрема).
8. Перевірити, чи все необхідне відображено на схематичному плані.
9. Зробити пояснення до схематичного плану, надписати та підписати документ (слідчий, поняті), поставити дату, н/п.

Методи окомірної зйомки ділянки місцевості (три):

1. Метод візування

Вибирають будь-яку точку на ділянці. В ній орієнтують планшет та з неї виконують всі виміри до потрібних предметів (якщо великий предмет – то до двох країв). Також вимірюють відстані між самими предметами (об'єктами) та хоча б один магнітний азимут на орієнтир.

2. Метод засічок

Вимірюють відстань між двома точками (орієнтирами) - базу. Інші предмети візують (вимірюють відстані до них) з цих двох точок за допомогою візирної лінійки або проміром. Точка перетину нанесених на схему візирних ліній покаже місцезнаходження предмету.

3. Метод визначення магнітних азимутів

Від вибраного орієнтира вимірюють магнітні азимуты та відстані до інших орієнтирів та речових доказів, що знайдені, а також до потрібних об'єктів.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ВПРАВИ

Які основні тактичні особливості місцевості?

Яке значення має вивчення місцевості при оцінюванні оперативної обстановки?

Які графічні документи ведуться в підрозділах Національної поліції?

Які данні наносяться на оперативні карти та плани в підрозділах Національної поліції?

Тема 8. Складання топографічної основи схеми місця пригоди.

8.1. Задачі на складання схематичного плану ділянки місцевості

Порядок окомірної зйомки ділянки місцевості такий:

1. Визначити сторони горизонту.
2. Зорієнтувати планшет (лист паперу) так, щоб одна його сторона співпадала з напрямком Північ-Південь і вся ділянка з необхідними об'єктами розмістилася на листі паперу.
3. Накреслити на листі паперу стрілку, що позначає напрям Північ-Південь.
4. Схематично (на око) нанести на лист паперу потрібні об'єкти та предмети.
5. Виконати виміри та записати їх (в однакових величинах).
6. Виконати прив'язку до орієнтира (відстань та азимут магнітний).

7. Нанести точки, з яких проводилося фотографування (оглядове та панорамне зокрема).

8. Перевірити, чи все необхідне відображено на схематичному плані.

9. Зробити пояснення до схематичного плану, надписати та підписати документ (слідчий, поняті), поставити дату.

Методів окомірної зйомки ділянки місцевості є три:

1). **Метод візування** Вибирають будь-яку точку на ділянці. В ній орієнтують планшет та з неї виконують всі виміри до потрібних предметів (якщо великий предмет - то до двох країв). Також вимірюють відстані між самими предметами (об'єктами) та хоча б один магнітний азимут на орієнтир.

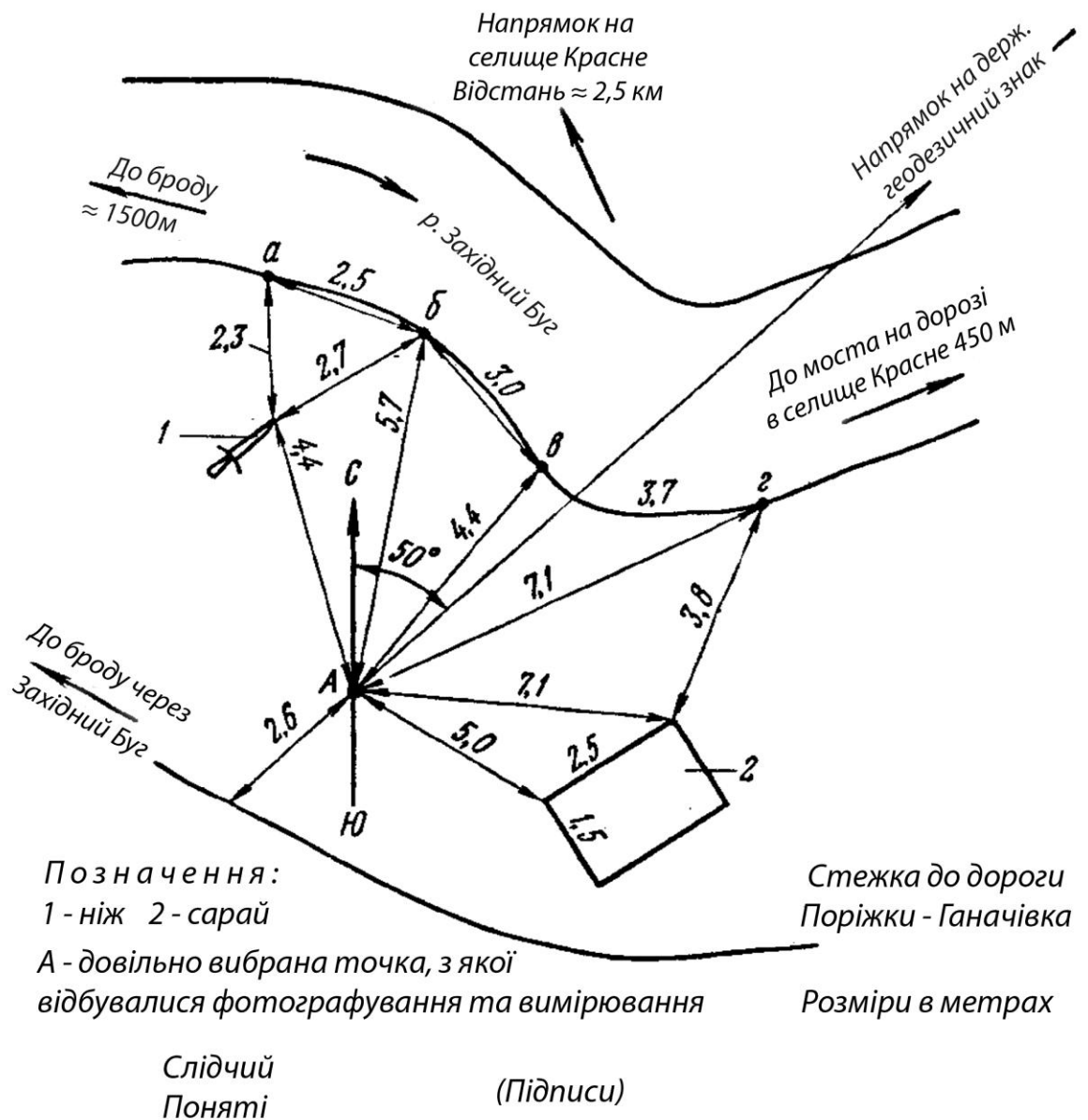
Задача 1. Скласти схематичний план ділянки місцевості, розміщеної на правому березі ріки Західний Буг в районі селища Красне слідчим знайдено ніж.

Розв'язок. Вибираємо на місці пригоди довільну точку А. В ній орієнтують планшет та з неї виконують всі виміри до потрібних предметів - до ножа, річки, стежки, сарая (до сарая - до двох країв). Також вимірюють відстані між самими предметами (об'єктами). Вимірюють магнітний азимут на державний геодезичний знак та відстань до нього. Все це наносять на планшет, з також річку та доріжку. Складають схематичний план ділянки місцевості, розміщеної на правому березі ріки Західний Буг в районі села Утішків.

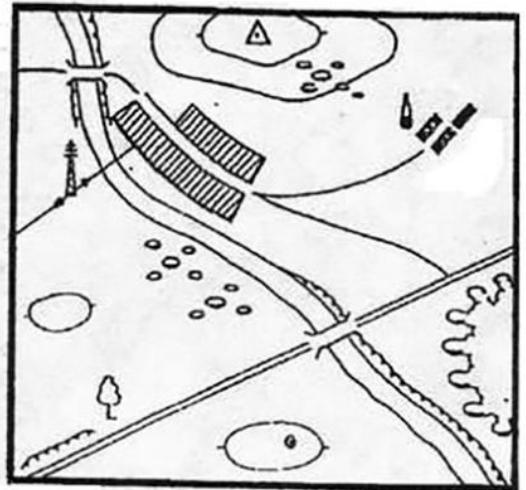
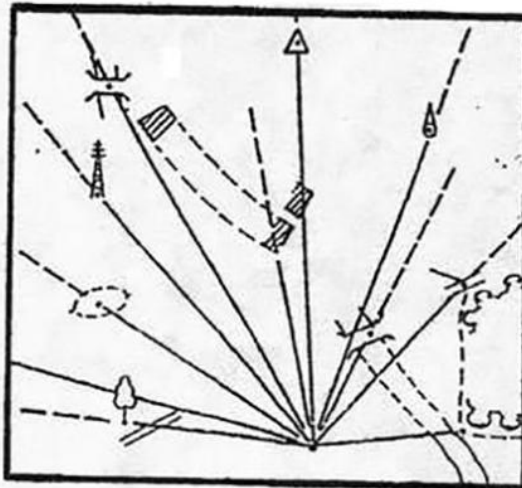
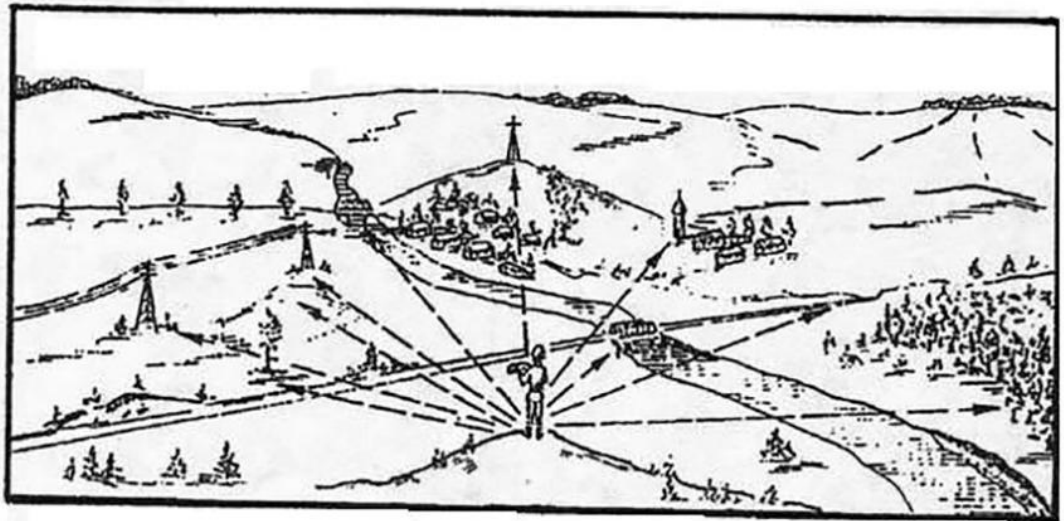
Схематичний план ділянки
місцевості

**Схематичний план ділянки місцевості,
що знаходиться на правому березі ріки Західний Буг
в районі селища Красне**

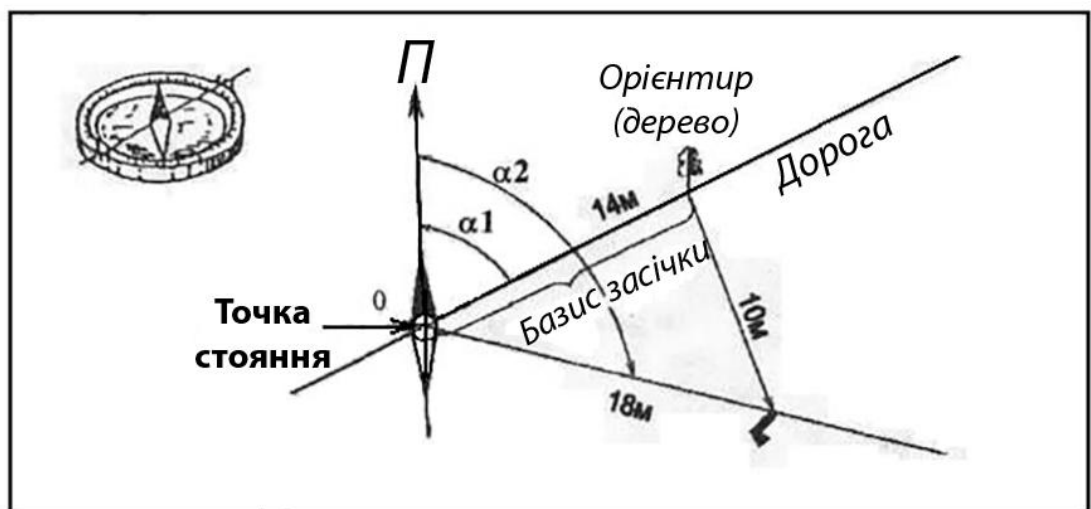
Додаток до протоколу огляду місця пригоди
від «___» _____ 20__ р. Справа № _____



Мал.8.1 Нанесення об'єкта на план методом окомірної зйомки

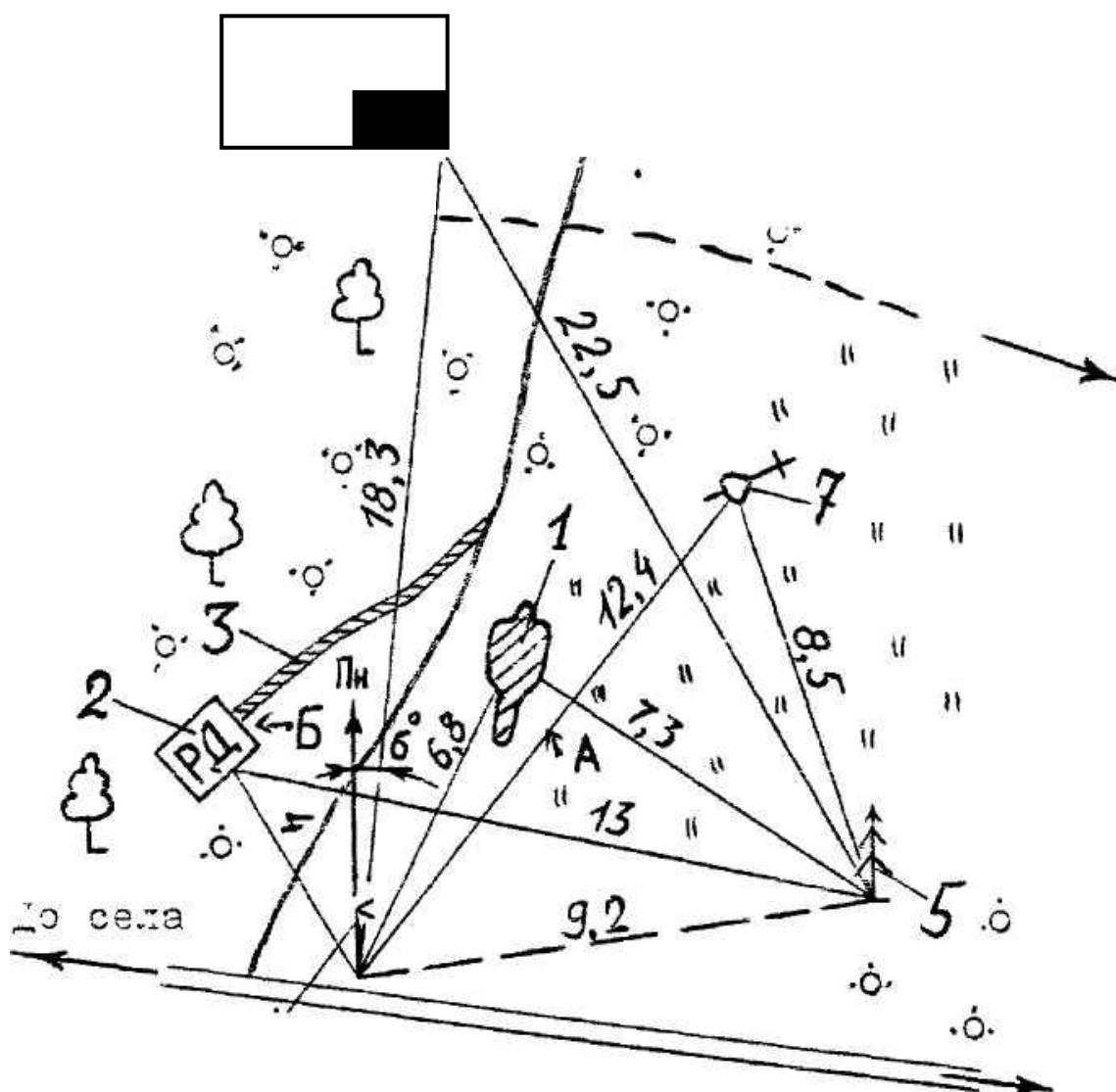


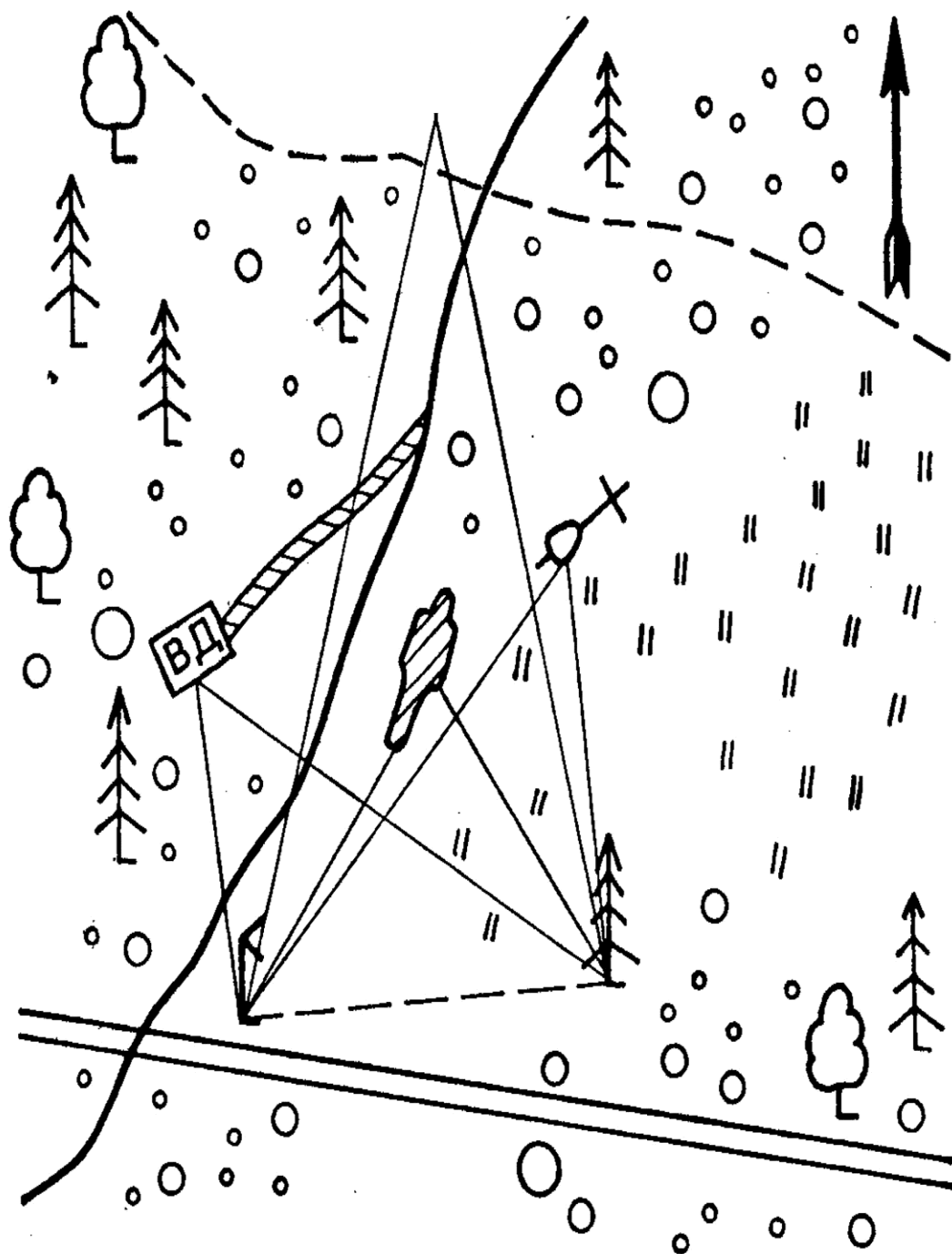
Мал.8.2 Зйомка місцевості з однієї точки стояння



Мал.8.3 Нанесення об'єкта на план методом визначення азимутів

Розв'язок. Вибираємо на місці пригоди базу (кілометровий стовп та ялину). Інші предмети (труп, речовий доказ, окремий дім) візують (вимірюють відстані до них) з цих двох точок за допомогою візирної лінійки або проміром. Також наносять на схематичний план ділянки місцевості слід від велосипеда, шосе, дві доріжки, точки, з яких виконувалося фотографування і позначають рослинність. (див. Мал 8.4а)





Нанесення на план об'єктів методом засічок (див. Мал. 8.4 б)

ПЛАН І СХЕМА МІСЦЯ ПОДІЇ

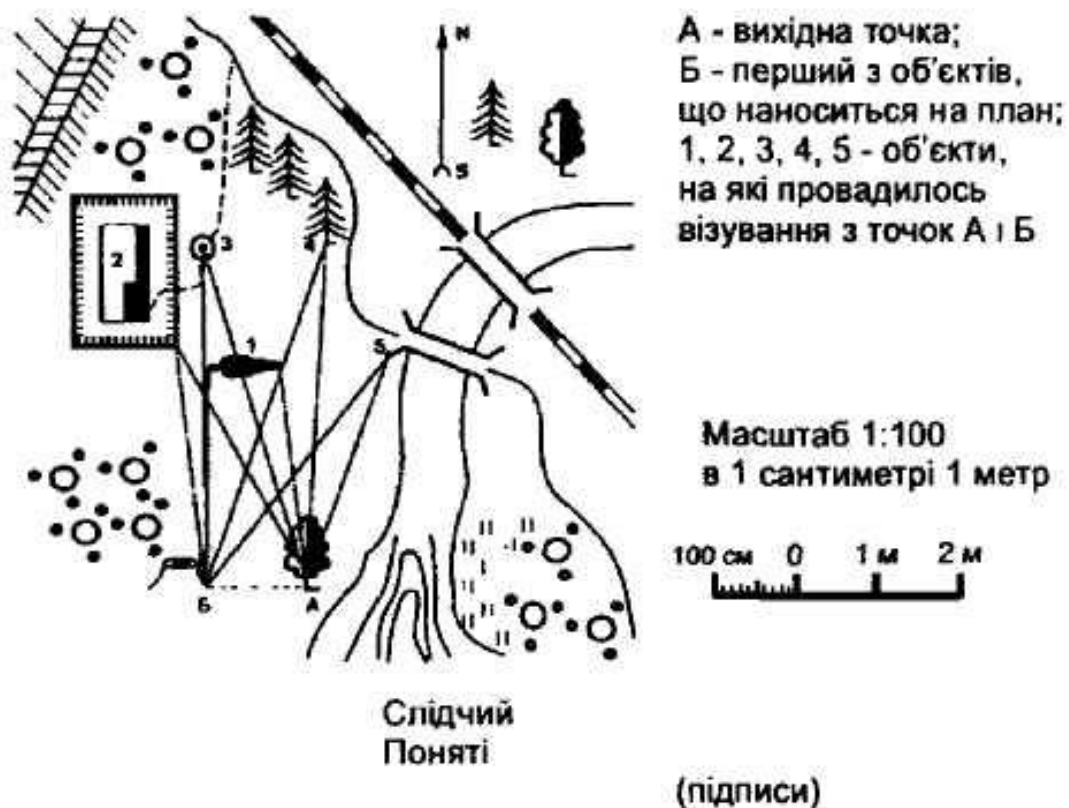


Схема викреслювання плану місцевості за способом подвійних засічок

3). **Метод визначення магнітних азимутів** (див. мал. 8.5). Від вибраного орієнтира вимірюють магнітні азимуты та відстані до інших орієнтирів та речових доказів, що знайдені, а також до потрібних об'єктів.

Задача 3. Скласти схематичний план ділянки місцевості, розміщеної на східній околиці с. Козацьке. На місці пригоди знаходиться труп; пляма темно-коричневого кольору, схожа на кров; гільза.

Розв'язок. Вибирають на місці пригоди довільний орієнтир (окремий камінь-валун). Від вибраного орієнтира вимірюють магнітні азимуты та відстані до трупа, плями темно-коричневого кольору, схожої на кров, гільзи, розвилки шосе та окремого дерева. Все це наносять на планшет, а також точки, з яких виконувалося фотографування, і позначають рослинність.



Слідчий
Поняті

(Підписи)

Мал.8.7. Зображення поперечного профілю ділянки місцевості з відмітками різних горизонтів

Технічне оформлення схематичного плану маршруту, який додається до протоколу огляду місця події. Окремі орієнтири 1 міст, 2 повалене дерево, 3 межовий стовп) уточнені замальовкою. Мал.8.8.



Позначення:

1 – міст через р. Західний Буг 2 – дерево повалене в бік моста

3 – межовий стовп 4 – труп бр. 0,8/П брід

шлях слідування потерпілої пішком
те саме, на попутній машині

Швидкість течії 0,5 м/сек

0,8 – глибина П – пісок (грунт
дна)

Слідчий

Поняті

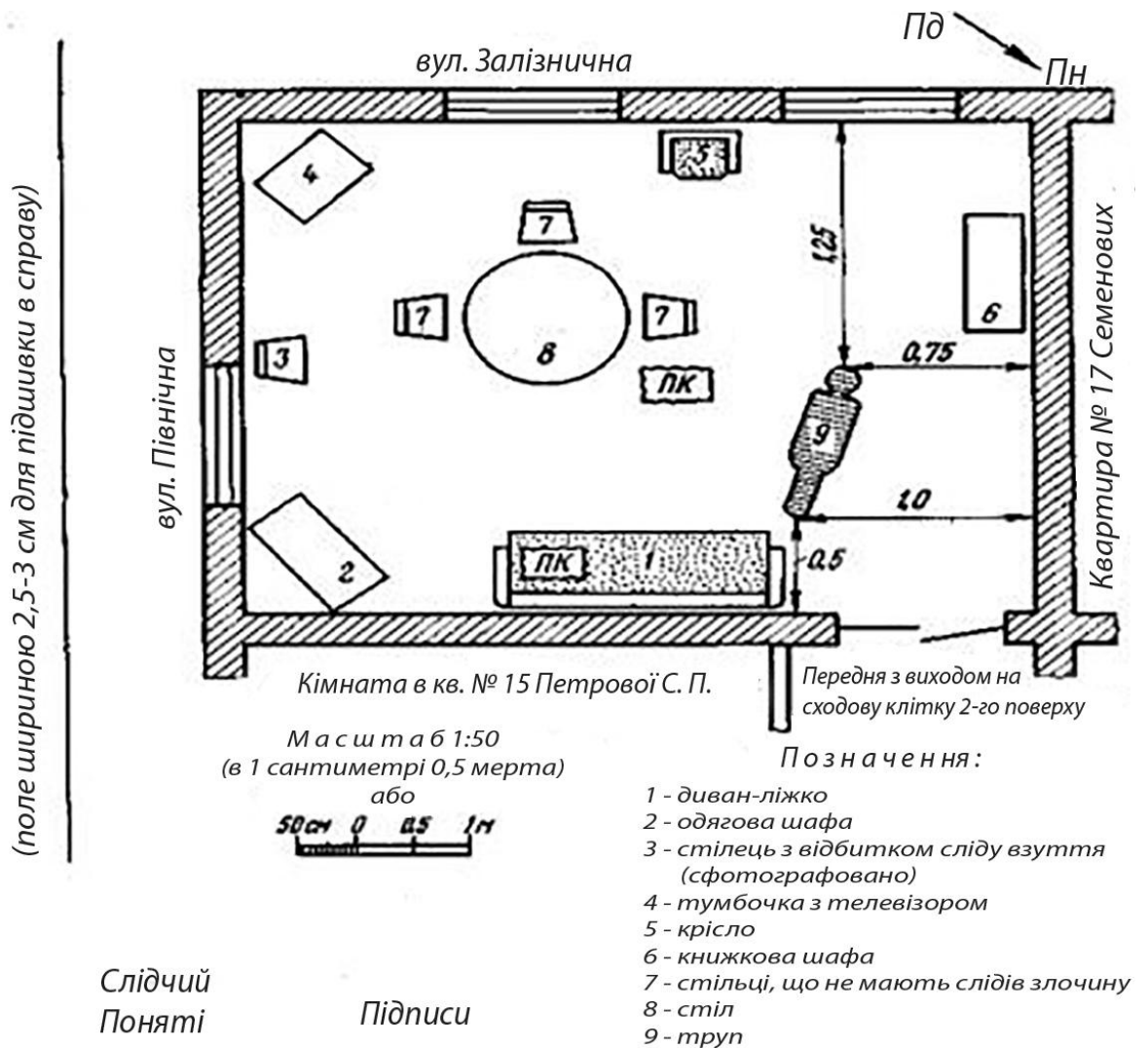
(підписи)

Масштабний план

Кімнати, розташовані на другому поверсі будинку № 44 по вулиці Миру в кв. №15 (м.Львів), яка належить гр. Петровій Світлані Петрівні.

Додаток до протоколу огляду місця пригоди від 24 квітня 2016 року.

Справа № _____



Слідчий
Поняті

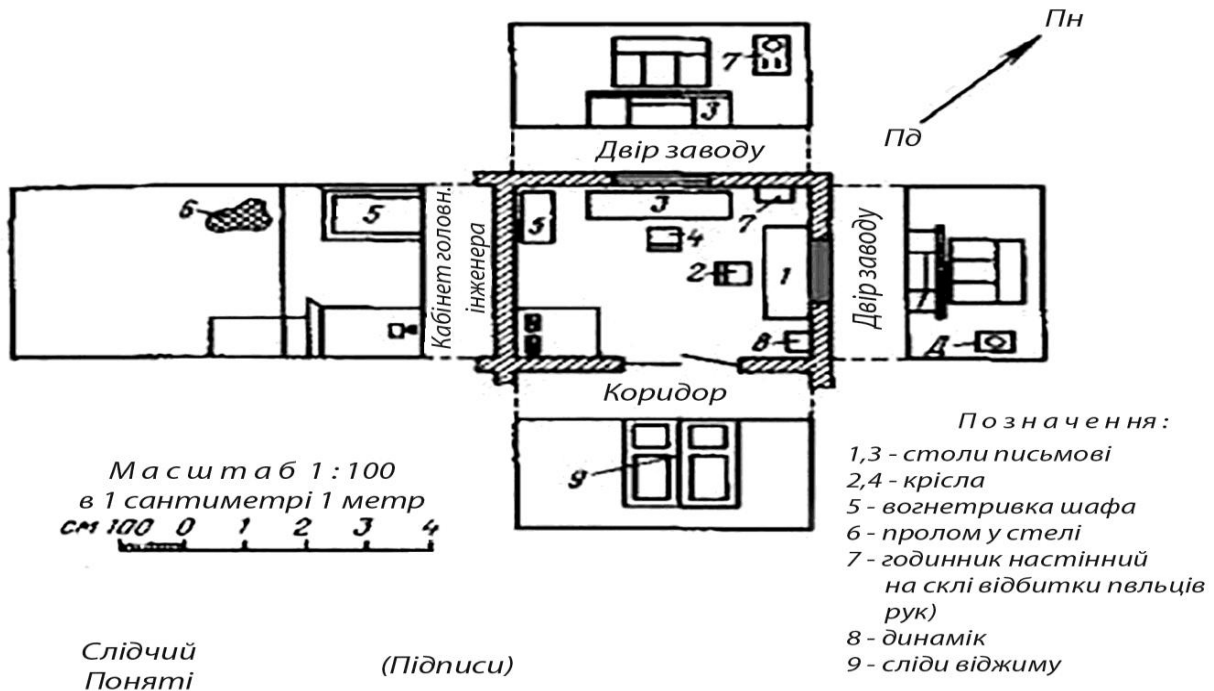
Підписи

Мал. 8.9. Масштабний план приміщення

Масштабний розгорнутий план

Кімнати, яка розташована в одноповерховому корпусі №1 силікатного заводу, м.Буськ, вул. Зернова 34. Приміщення займає бухгалтерія заводу.

Додаток до протоколу огляду місця події від 19 квітня 2015 року. Справа № _____

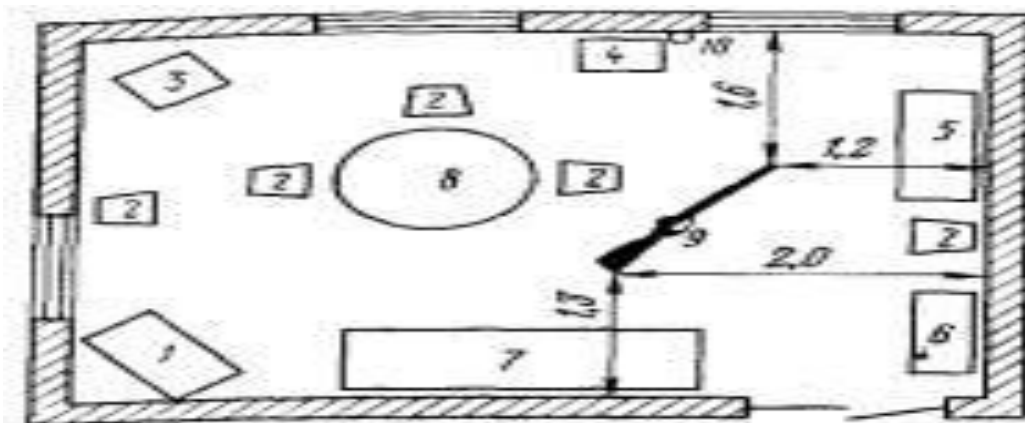


Мал. 8.10. Масштабний розгорнутий план

Використання методу прямокутних координат для позначення місцезнаходження об'єкту

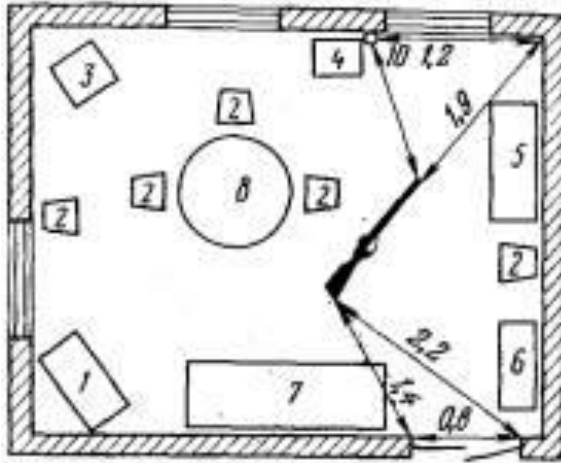
1. Шафа; 2. Крісло; 3. Тумбочка з телевізором; 4. Крісло; 5. Піаніно; 6. Книжкова шафа; 7. Диван; 8. Стіл; 9. Мисливська рушниця; 10. Труба

Мал.8.11.



Мал.8.11.

Позначення місцезнаходження об'єкту методом трикутника шляхом виміру відстані від його крайніх точок до нерухомих орієнтирів (труби, кута кімнати, лиштва дверей) 1. Шафа; 2. Крісло; 3. Тумбочка з телевізором; 4. Крісло; 5. Піаніно; 6. Книжкова шафа; 7. Диван; 8. Стіл; 9. Мисливська рушниця; 10. Труба. Мал. 8.12.



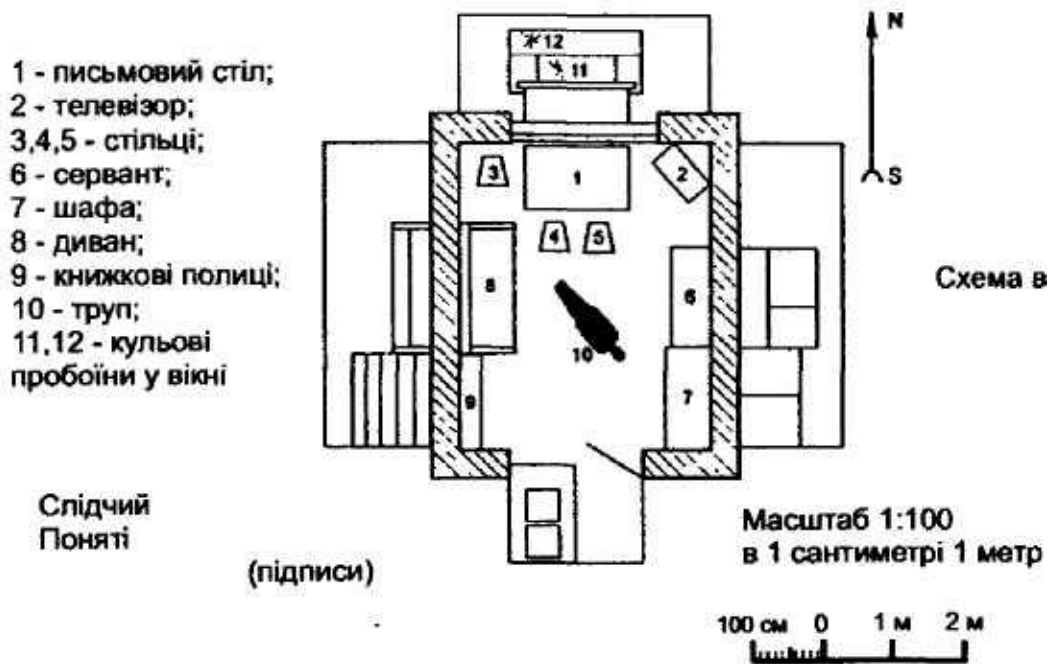
Мал.8.12.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ВПРАВИ

1. Які схеми використовуються в роботі підрозділів Національної поліції і які данні на них наносяться?
2. Вимоги, які ставляться до службових графічних документів?
3. Яким повинен бути порядок нанесення оперативних даних на карту (план)?
4. Якою має бути послідовність складання зйомки ділянки місцевості з карти?
5. Який порядок складання схеми безпосередньо на місцевості?

ДОДАТКИ

Додаток 1.



Розгорнутий масштабний план кімнати



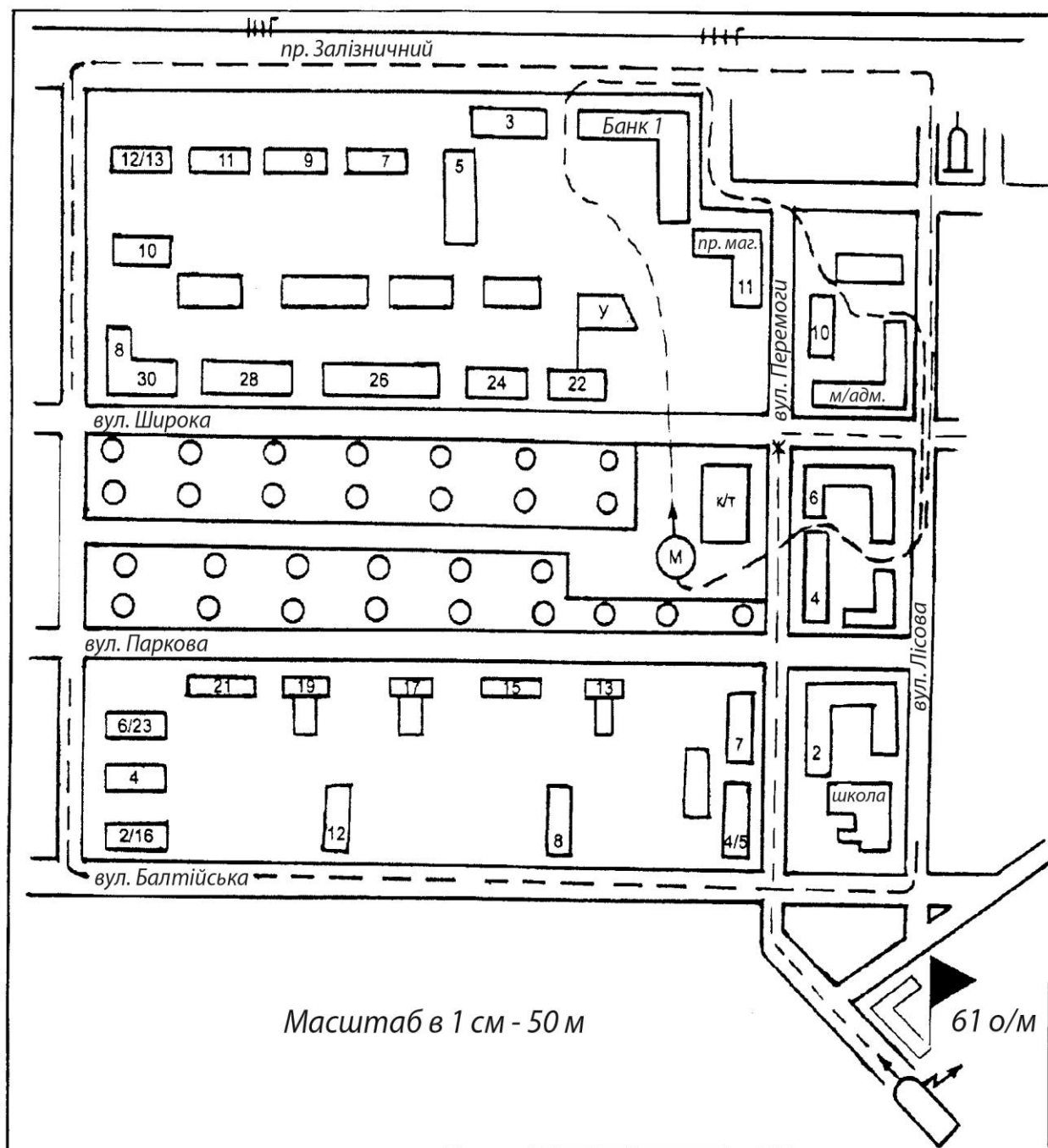


Схема 8.1. Адміністративна ділянка дільничного уповноваженого.

КАРТОЧКА

МАРШРУТУ ПАТРУЛЯ НА АВТОМОБІЛІ (МОТОЦИКЛІ) №

(відділ поліції)

(відділення поліції)

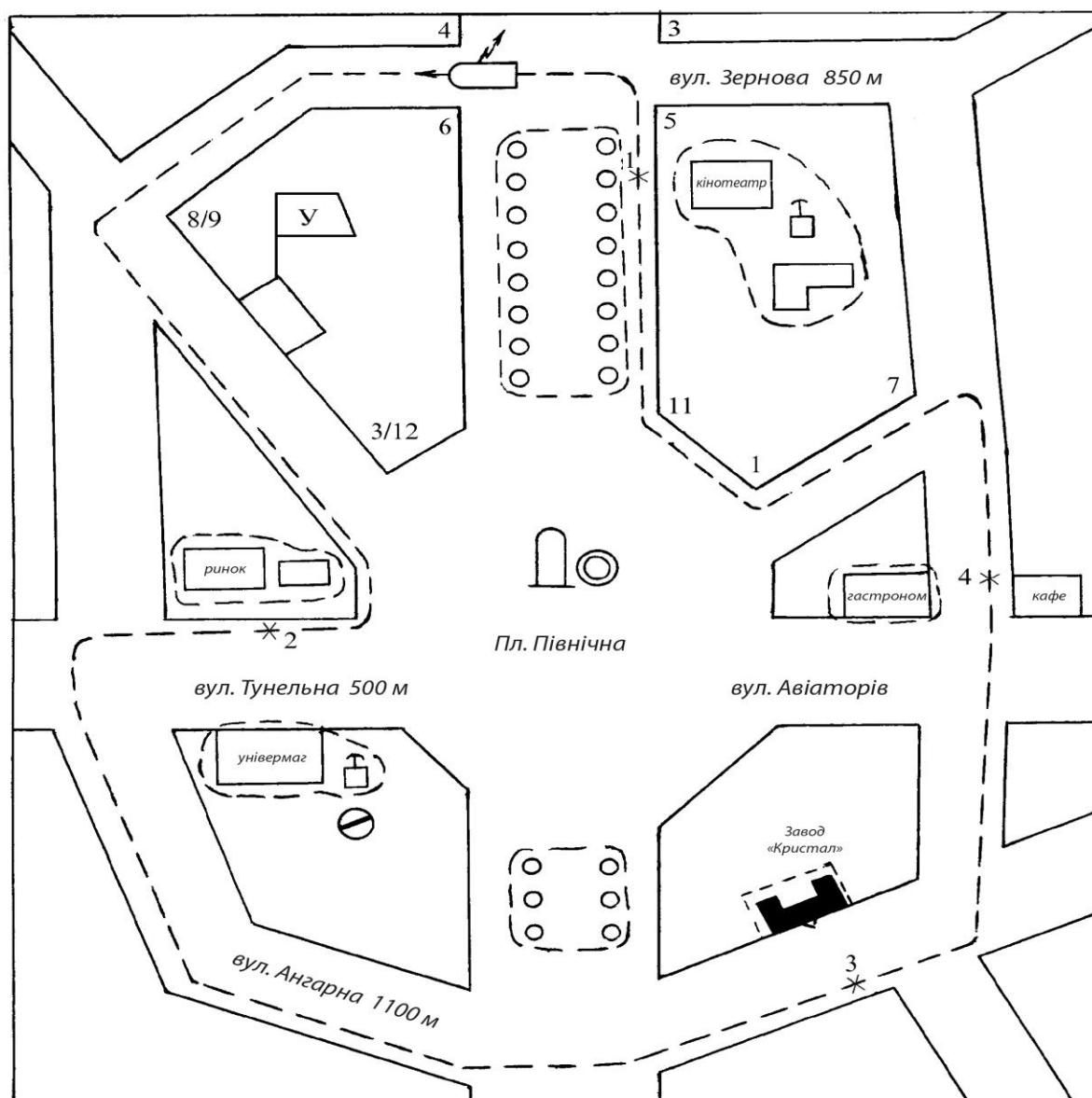
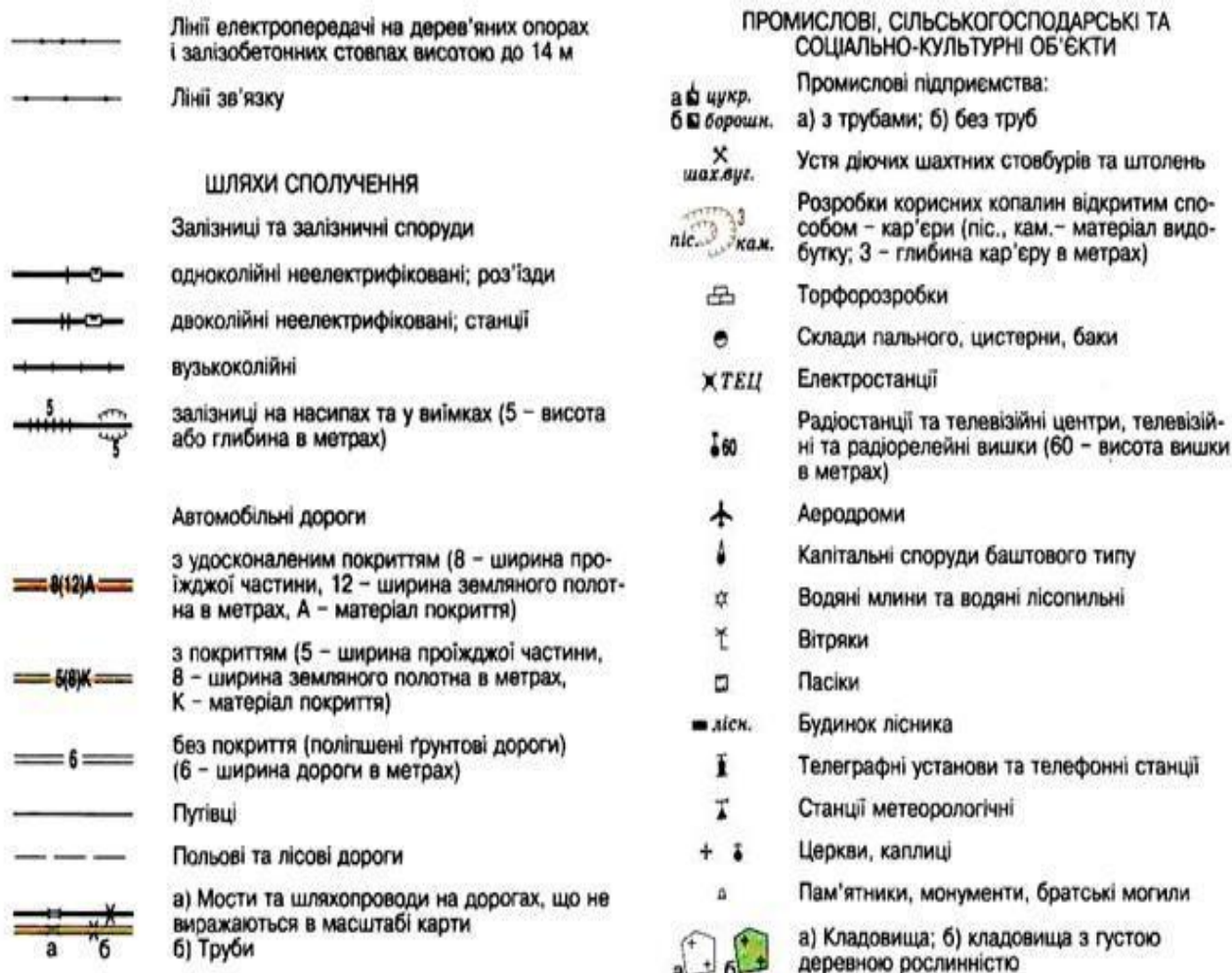


Схема 8.2. Маршрут патруля.

Рельеф		Искусственные объекты		Растительность	
101	- основная горизонталь	501	- автомагистраль	401	- открытое, скульптурное пространство
102	- утолщённая горизонталь	502	- широкая дорога с покрытием	402	- " " " " с отдельными деревьями
103	- вспомогательная горизонталь	503	- узкая дорога с покрытием	403	- неудобное для бега открытое пространство
104	- бергштрих	504	- улучшенная дорога	404	- " " " " с отдельными деревьями
105	- высота горизонтали над ур. моря	505	- просёлочная дорога	405	- легкопроходимая растительность
106	- земляной обрыв	506	- тропа	406	- среднепроходимая растительность
107	- земляной вал	507	- тропинка	407	- " " " " с хорошей видимостью
108	- маленький земляной вал	508	- теряющаяся тропинка	408	- труднопроходимая растительность
109	- промоина	509	- узкая просека без тропы	409	- " " " " с хорошей видимостью
110	- сухая канва	510	- чёткая развилка дорог	410	- непроходимая растительность
111	- бугор	511	- нечёткая развилка дорог	411	- растительность легкопроходимая в определённом направлении
112	- микробугорок	512	- мостик	412	- сад
113	- продолговатый микробугорок	513	- переправа с мостиком	413	- виноградник
114	- яма	514	- переправа без мостика	414	- границы возделываемой земли
115	- микроямка	515	- железная дорога	415	- возделываемая земля
116	- воронка	516	- телеграфная линия, канатная дорога	416	- чёткий контур растительности
117	- микронеровности	517	- высоковольтная линия	417	- нечёткий контур растительности
118	- особый объект рельефа	518	- тоннель	418	- особый объект растительности 1
Скалы и камни		519	- непреодолимый каменный забор	419	- особый объект растительности 2
201	- непреодолимая скальная стена	520	- полуразрушенный каменный забор	420	- особый объект растительности 3
202	- скальный столб	521	- непреодолимый каменный забор		
203	- преодолеваемая скальная стена	522	- непреодолимая ограда		
204	- скальная яма	523	- полуразрушенная ограда		
205	- пещера	524	- непреодолимая ограда		
206	- камень	525	- проход в заборе		
207	- большой камень	526	- постройка		
208	- каменная россыпь	527	- населённый пункт		
209	- группа камней	528	- запрещённый для бега район		
210	- каменная почва	529	- парковка		
211	- открытый песок	530	- развалины		
212	- голые скалы	531	- оловяный рубеж, стрельбище		
Обозначения дистанции		532	- могила, обелиск, памятник		
701	- точка начала ориентирования	533	- преодолеваемый трубопровод		
702	- контрольные пункты	534	- непреодолимый трубопровод		
703	- номер контрольного пункта	535	- высокая башня		
704	- соединительная линия	536	- маленькая башня		
705	- маркированный участок	537	- каменная пирамида, столб		
706	- финиш	538	- кормушка		
707	- запрещённая для перехода граница	539	- особый искусственный объект 1		
708	- проход в ней	540	- особый искусственный объект 2		
709	- запрещённый для бега район				
710	- опасный район				
711	- запрещённый маршрут				
712	- медпункт				
713	- пункт питания				
		Технические символы		Гидрография	
		601	- линии магнитного меридиана (синие или чёрные) проводятся через 500 м	301	- море, озеро, пруд
		602	- крест совмещения цветов	302	- прудик
		603	- отметка высоты	303	- пучка
				304	- непреодолимая река
				305	- преодолеваемая река
				306	- ручей, канва
				307	- пересыхающий ручей
				308	- узкое болото
				309	- непроходимое болото
				310	- болото
				311	- заболоченность
				312	- колодец
				313	- родник
				314	- особый объект гидрографии
				Обозначения лыжней	
				801	- лыжня шириной 2 м и шире
				802	- лыжня шириной 1-1.5 м
				803	- узкая, плоская лыжня шириной до 1 м
				804	- заснеженная дорога
				805	- дорога без снега, посыпанная песком
				806	- накатанная площадь



РОСЛИННИЙ ПОКРИВ ТА ҐРУНТИ

Ліси:



хвойні;

листяні;

мішані

Характеристика деревостою в метрах:

16 – середня висота дерев, 0.30 – середня товщина стовбурів, 5 – середня відстань між деревами

16
0.30



Поросль лісу, молоді посадки висотою до 4м
(2 – середня висота дерев в метрах)



Рідколісся

... 6 ...

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

|| а || б || в

Окремі гаї, що не виражаються в масштабі карти, але мають значення орієнтирів:
а) хвойні, б) листяні, в) мішані

↑ ↓

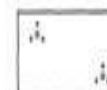
Поодинокі дерева, що мають значення орієнтирів



Просіки в лісі (4 – ширина просік в метрах)



Ділянки лісу:
а) вирубані; б) горілі; в) буреломи



Чагарники:

окремі кущі та групи кущів



суцільні зарості кущів (1 – середня висота кущів в метрах)

Трав'яна рослинність:



а) лугова б) зарості очерету



Сади фруктові



Піски рівні



Болота непрохідні та важкопрохідні
(0.7 – глибина в метрах)



Болота прохідні (0.5 – глибина в метрах)

Умовні позначення, які використовуються під час складання планів і схем

	Стіна цегляна		Стіна бетонна
	Стіна дерев'яна чи з глини		Стіна нежитлового приміщення
	Стіна будинку, що будується		а) вікно
	Одностулкові двері (Д – дерев'яні, М – металеві)		б) вікно з ґратами
	Паркан кам'яний чи цегляний		Паркан дерев'яний
	Смітник		Колодязь
	Газова колонка (котел)		Плита газова
	Камін (Г – газовий, Е – електричний, Т – на твердому паливі)		Кондиціонер
	Плита електрична		Мікрохвильова піч
	Бойлер електричний		Автомат (термінал) роздрібної торгівлі
	Холодильник		Морозильна камера
	Розетка		Умивальник
	Унітаз		Пісуар настінний
	Кухонна мийка		Пральна машина
	Ванна		Душова кабінa
	Стіл		Стілець
	Табурет		Шафа (сервант)
	Шафа-купе		Ліжко
	Диван		Крісло м'яке
	Телевізор		Комп'ютер
	Сейф		Телефон
	Вішак		Акваріум

	Картина		Пляма (вказується рідина)
	Пляма крові		Слід пальця
	Вдавлений слід ноги (взуття)		Поверхневий слід ноги (взуття)
	Гільза		Куля
	Наскрізне пошкодження перешкоди (стіни, дверей)		Сліпе пошкодження перешкоди
	Місце зламу		Речові докази
	Знаряддя зламу		Сокира
	Ніж		Пістолет
	Рушниця		Автомат
	Повна пляшка		Порожня пляшка
	Труп		Уламки скла
	Автомобіль		Мотоцикл
	Поверхневі сліди транспортних засобів		Велосипед
	Вдавлені сліди транспортних засобів		Кілометровий стовп
	Дерево (листяне, хвойне)		Стовп електричний (дерев'яний, металевий, залізобетонний)

Література

1. Військова топографія : підруч. для слухачів і курсантів вищ. військ. навч. закл. / С. Г. Шмаль. – К.: Вид. ВІКНУ ім.Т.Шевченко., 1998. – 232 с.
2. Військова топографія : підруч. для слухачів і курсантів вищ. військ. навч. закл. / С. Г. Шмаль. – 2-е вид., допов. та перероб. –К.: Вид. ПАЛИВОДА А.В., 2008. – 280 с.
3. Військова топографія: підручник / Т. М. Гребенюк, В. Д. Макаревич, І.С. Тревого, В. М. Корольов, В.М. Готов, О.П. Полець, В.Ю. Жидков – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 416 с.
4. Військова топографія [Текст] : навч. посіб. / А.М. Кривошеєв, А.І. Приходько, В.М. Петренко, Р.В. Сергієнко. - Суми : СумДУ, 2010. – 281 с.
5. Військова топографія: навчальний посібник / Т.М. Гребенюк, П.І. Волчко, В. Ю. Жидков, В. Д. Макаревич, В. М. Корольов, О.П. Полець, С.Г. Власенко, І.С. Тревого – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2008. – 384 с.
6. Военная топография / Пресняков В.В., Андриясов Е.П. под редакцией Маркеленко А. В. –М.: Издательство:ФЕНИКС, ТОРГОВЫЙ ДОМ, 2008. – 265 с.
7. Военная топография в служебно-боевой деятельности оперативных подразделений: учебник, 3-е изд., испр. и доп./ А. Р. Баранов, Ю. Г. Маслак, В.И. Ягодинцев – М.: Фонд "Мир", 2009. – 127 с.
8. Геращенко О.С. Військова топографія в діяльності ОВС. Методичні рекомендації. Одеса: - НДРВВ ОЮІ ХНУВС, 2006 р. - 18 с.
9. Довідник з військової топографії: довідник / С.Г. Шмаль. – Київ: ВІКНУ імені Тараса Шевченка, 2016 – 119 с.
10. Військова топографія: підручник. / О.Г. Міхно, С.Г. Шмаль — К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. — 384 с.
11. Основы топографии для сотрудников милиции: учебное пособие / А.Л. Вострокнутов, В.В. Животов, В.П. Кукушкин и др.; МВД Украины, Луган.гос.ун-т внутр.дел; [Под. Ред.д-ра техн. Наук Н.И. Наumenко] – Луганск: РИО ЛГУВД, 2006. – 280 с.
12. Криміналістика: підручник / Р.І. Благута, О.І. Герасимів, О.М. Дуфенюк – Львів: ЛьвДУВС, 2016. – 948 с.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Йосипів Юрій Романович

кандидат юридичних наук, доцент завідувач кафедри тактико-спеціальної підготовки факультету №3 ІПФП НП ЛьвДУВС підполковник поліції

Тьорло Олена Ігорівна

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент професор кафедри тактико-спеціальної підготовки факультету №3 ІПФП НП ЛьвДУВС полковник поліції

Землянський Ігор Юрійович

старший викладач кафедри тактико-спеціальної підготовки факультету №3 ІПФП НП ЛьвДУВС

Ярославський Андрій Володимирович

старший викладач кафедри тактико-спеціальної підготовки факультету №3 ІПФП НП ЛьвДУВС

Бахчеван Євген Федорович

викладач кафедри тактико-спеціальної та вогневої підготовки Одеського державного університету внутрішніх справ

ОСНОВИ ТОПОГРАФІЇ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ

Методичні рекомендації

Підписано до друку 18.09.2017 р.

Формат 60×90/8. Папір офсетний. Умовн. друк арк. 13,4

Тираж 100 прим. Зам. № 31/17

Львівський державний університет внутрішніх справ

Україна, 79007, м. Львів, вул. Городоцька, 26.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції.

ДК №2541 від 26 червня 2006