

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого  
Військово - юридичний інститут

Кафедра загальновійськових дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

загальновійськових дисциплін

полковник

Станіслав КОРОЛЬОВ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 р.

## **МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**для проведення групового заняття № 2  
з навчальної дисципліни:  
«Військова топографія»**

Модуль 1. Місцевість, орієнтування та вимірювання на ній без карти.

Тема 3. Орієнтування та вимірювання на місцевості без карти.

Заняття 3.1. Орієнтування та вимірювання на місцевості без карти.

## Заняття 3.1. Орієнтування та вимірювання на місцевості без карти.

Навчальні та виховні цілі:

1. Надати курсантам систематизовані знання щодо:
  - сутності, видів та способів орієнтування на місцевості;
  - орієнтирів, цілеуказання на місцевості;
  - визначення сторін горизонту, відстаней, напрямків (азимутів) на місцевості, руху по азимутах;
2. Прищеплювати курсантам навички роботи з бойовими графічними документами.
3. Сприяти формуванню у курсантів постійного прагнення до самовиховання та самоосвіти.

Групи : 1, 2, 3, 4 н. г. – 1курс.

Час: 2 год.

Місце: ауд. згідно розкл.

### 1. Навчальні питання та розподіл часу

Вступ.....	10 хв.
1. Сутність, види та способи орієнтування на місцевості.....	10 хв.
2. Орієнтири: види, способи позначення, вибір і використання.....	10 хв.
3. Цілеуказання на місцевості.....	10 хв.
4. Визначення сторін горизонту.....	15 хв.
5. Визначення напрямку (азимута) на місцевості. Рух по азимутах.....	15 хв.
6. Визначення відстаней на місцевості.....	15 хв.
Заключна частина .....	5 хв.

### II. Навчально-матеріальне забезпечення

- мультимедійний проектор Inphocus;
- презентація за темою групового заняття, підготовлена за комп'ютерною програмою Microsoft PowerPoint;
- навчальні топографічні карти різних масштабів,
- навчальна топографічна карта –плакат масштабу 1: 25 000,
- офіцерські лінійки, циркуль-вимірник, курвіметр.

### III. Навчальна література

1. Шмаль С.Г., Міхно О.Г., Савков П. А., Гудзь А.М., В.Б. Бахвалов, Писаренко Р.В., Військова топографія. Видання 4-е, перероблене та доповнене – К.: Видавництво ЦУВ та Н ГУОЗ ЗСУ, 2016. – 49

2. Шмаль С.Г., Прохоров О. А., Савков П.А., Толлок І.В., Гудзь А.М., Полець О. П., Військова топографія. Видання 5-е, перероблене та доповнене – К.: „Видавництво Ліра-К” , 2017. – 643 с.: іл.

3. А. І. Олещенко Орієнтування та вимірювання за топографічною картою. Навчально - методичний посібник. – Х.: 2016 р.

4 А. І. Олещенко, Є. Г. Башкатов, С. Ю. Поляков, С. М. Мельник. Навчальний посібник. Орієнтування та вимірювання за топографічною картою: Харків: НАНГУ, 2016. - 180 с.

5. А. І. Олещенко, Є. Г. Башкатов, С. Ю. Поляков С. М. Мельник. Навчальний посібник. Місцевість. Орієнтування та вимірювання на ній без карти: Харків: НАНГУ, 2016. - 100 с.

## **ЗМІСТ ЗАНЯТТЯ ТА МЕТОДИКА ЙОГО ПРОВЕДЕННЯ**

### **ВСТУП**

Прийняти доповідь про готовність групи до заняття. Перевірити: наявність особовою; зовнішній вигляд курсантів і наявність у них навчально – матеріального забезпечення; знання питань з минулого заняття.

Контроль знань курсантів з минулого лекційного заняття провести у формі письмової летючки за питаннями:

- назвіть тактичні властивості рівнинної місцевості;
- як поділяється місцевість за мірою пересіченості;
- назвіть способи вивчення місцевості, їх переваги та недоліки.

По закінченні контролю зібрати відповіді для перевірки і виставлення оцінок. Оголосити, що оцінки за результатами контролю будуть доведені на наступному занятті.

Оголосити тему заняття, час на заняття, навчальну та виховну мету. Довести навчальні питання і порядок проведення заняття. Роздати навчальні топографічні карти.

## **ОСНОВНА ЧАСТИНА ЗАНЯТТЯ**

### **1. Сутність види та та способи орієнтування на місцевості**

При виконанні будь-яких бойових завдань дії командирів підрозділів і їх підлеглих неминуче пов'язані з орієнтуванням на місцевості. Уміння орієнтуватися на місцевості необхідне, наприклад, на марші, в бою, у розвідці для дотримання напрямку руху, цілеуказання, нанесення на карту або схему місцевості орієнтирів, цілей та інших об'єктів, для управління підрозділами і вогневими засобами.

У бою помилки в орієнтуванні, а отже, і у визначенні на місцевості досягнутих рубежів і місцезнаходження цілей можуть значно зменшити ефективність застосування зброї та бойової техніки, призвести до втрати управ-

ління і взаємодії підрозділів, поставити під загрозу виконання бойового завдання та і взагалі призвести до поразки у бою.

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

У сучасному динамічному бою підрозділи можуть зненацька опинитися в умовах, коли вміння швидко і точно визначати своє місцезнаходження на місцевості без приладів, особливо, бідній на орієнтири (в лісі, в степу), або тій, що зазнала значних змін у ході бойових дій, а також за умов обмеженої видимості (вночі, в тумані, в хуртовину) є необхідною і однією із найважливіших навичок кожного військовослужбовця.

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

- а) знаходити напрями на сторони горизонту;
- б) визначати азимути (напрями) руху;
- в) вибирати і призначати орієнтири;
- г) визначати відстані до місцевих предметів (цілей, орієнтирів).

Орієнтування на місцевості включає визначення напрямку на сторони горизонту і свого місцезнаходження відносно навколишніх місцевих предметів і форм рельєфу, а також підтримання наміченого або указанного напрямку руху.

Орієнтуватися на місцевості можна по топографічній карті, аерофотознімках та за допомогою навігаційної апаратури, установленної на бойових і командно-штабних машинах. Широко використовуються в бойовій обстановці і прості способи орієнтування: по компасу, по небесних світилах і ознаках місцевих предметів.

Командири підрозділів орієнтуються на місцевості переважно по карті з використанням компаса. Це основний спосіб орієнтування. На місцевості, де мало орієнтирів або виникли суттєві зміни, орієнтуватися краще по аерофотознімках. При діях вночі або на місцевості, бідній орієнтирами, рух здійснюють, як правило, за азимутами, заздалегідь підготовленими за картою або аерофотознімку.

Для надійного і точного орієнтування в складних умовах місцевості і при поганій видимості використовують навігаційну апаратуру. Вона дозволяє в будь-який момент знати координати свого місцезнаходження на місцевості та дирекційний кут напрямку руху, а також дирекційний кут напрямку на кінцевий пункт маршруту.

Прості способи орієнтування застосовуються при визначенні сторін горизонту і дотриманні напрямку руху.

Орієнтування на місцевості може бути загальним або детальним, топографічним або тактичним.

- *Загальне орієнтування* полягає в приблизному визначенні свого місцезнаходження, напрямку руху і часу, необхідного для досягнення кінцевого пункту руху. Таке орієнтування часто застосовується на марші, коли екіпаж машини не має карти, а використовує лише раніше складену схему або список населених пунктів і інших орієнтирів на маршруті.

- *Детальне орієнтування* полягає в точному визначенні свого місцезнаходження і напрямку руху. Воно застосовується при русі за азимутами, нанесених на карту або схему розвіданих об'єктів і цілей, при визначенні досягнутих рубежів та в інших випадках.

**Топографічне орієнтування** включає час проведення орієнтування, визначення напрямку на сторони горизонту, точки свого місцезнаходження, положення навколи-

**шніх об'єктів місцевості.** При топографічному орієнтуванні спочатку показують напрям на північ по якомусь предмету і своє місцезнаходження відносно ближнього і добре виділеного орієнтира. Потім називають необхідні орієнтири й інші об'єкти місцевості, указують напрям на них і приблизну відстань. Напрямок на орієнтири вказують відносно свого положення (прямо, справа, зліва) або по сторонах горизонту.

Приклад топографічного орієнтування: **“Час 6.00. Напрямок на північ – церква. Знаходимося на північному схилі висоти “Кругла”; справа 3 км – Семенівка, прямо 2 км – річка Сейм; лівіше 2 км – висота з відміткою 125,6”**.

Тактичне орієнтування полягає у визначенні та показі на місцевості розташування і характеру дій військ противника і своїх підрозділів до визначеного часу.

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

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.

## **2. Орієнтири: види, способи позначення, вибір і використання**

**Орієнтирами** називають характерні і добре помітні на місцевості природні та штучні предмети і форми рельєфу, відносно яких визначають своє місцезнаходження, розташування інших об'єктів і цілей та за допомогою яких визначають напрямок руху під час орієнтування. Вони виділяються за своїм зовнішнім виглядом чи розміщенням серед інших об'єктів при огляді навколишньої місцевості і розрізняються за формою, розмірами та кольором. Орієнтири поділяються на площинні, лінійні і точкові.

**Площинні орієнтири** – це місцеві предмети, які займають великі площі. До них відносяться населені пункти, ліси, сади, гаї, озера, чагарники, болота й інші об'єкти.

**Лінійні орієнтири** – значні за протяжністю місцеві предмети і форми рельєфу при незначній їхній ширині (дороги, річки, канали, яри, лінії електропередач і зв'язку), які використовують, як правило, для дотримання напрямку руху.

**Точкові орієнтири** – це місцеві предмети, які займають невелику площу, проте виділяючись серед інших об'єктів місцевості, слугують надійними орієнтирами для точного визначення свого місцезнаходження, указання цілей, сектора вогню або спостереження. До них відносяться капітальні споруди баштового типу, вишки, труби промислових підприємств, ретранслятори, церкви, дзвіниці, перехрестя доріг, окремі дерева, ями, кургани та інші місцеві об'єкти.

Орієнтирами обирають місцеві предмети або деталі рельєфу з урахуванням умов, в яких підрозділ буде діяти на місцевості. Так, взимку снігові заноси згладжують складки рельєфу і роблять їх малопомітними здалеку. У цих умовах доцільно обирати місцеві предмети темного кольору через те, що їх краще видно на фоні снігового покриву. У гірській місцевості окремі форми рельєфу і місцеві предмети, які обрані в якості орієнтирів, можуть зникати

з виду під час руху гірськими дорогами. Тому в гірській місцевості орієнтири обирають на різних висотах (ярусах).

Орієнтири необхідно обирати рівномірно за фронтом і глибиною, щоб забезпечити швидке і точне указання місцезнаходження цілі. Обрані орієнтири нумерують справа наліво і за відстанню від себе у напрямку противника. Кожному орієнтирові для зручності запам'ятання, крім номера, дається умовна назва, яка відповідає його зовнішнім характерним ознакам, наприклад, „Лиса гора”, „Жовтий обрив”, „Будинок з червоним дахом”.

Номери і назви орієнтирів, які призначені старшим начальником, змінювати забороняється, при необхідності призначаються додаткові орієнтири. Один із орієнтирів призначається основним. У механізованих підрозділах переважно призначаються: у роті, взводі – два-три орієнтири, у відділенні – один-два, в обороні їх може бути і більше.

За орієнтирами командир підрозділу ставить завдання підлеглим, наприклад: „Спостерігати в секторі: праворуч орієнтир два – „Біла скеля”, ліворуч орієнтир три – висота „Плоска” або „Сектор вогню: праворуч орієнтир чотири – „Зламане дерево”, ліворуч орієнтир один – „Підбитий танк”.

### 3. Цілеуказання на місцевості.

**Цілеуказання** – коротке і достатньо точне указання місцезнаходження цілі, яке може проводитись як безпосередньо на місцевості, так і за картою чи аерофотознімком. Уміння швидко і правильно указувати цілі, орієнтири та інші об'єкти на місцевості має важливе значення для управління підрозділом і вогнем у бою.

Місцезнаходження цілей на місцевості указують, дотримуючись установлених правил, коротко, ясно і точно. При цілеуказанні, той хто передає, і той, хто приймає, повинні мати однакове кодування об'єктів місцевості.

Цілеуказання на місцевості найчастіше виконується від орієнтира, за азимутом і відстанню до цілі та іншими способами. Спосіб цілеуказання залежить від обставки, що склалася, і застосовується з метою швидкого і точного указання місцезнаходження цілі.

Цілеуказання **від орієнтира** – найпоширеніший спосіб. Спочатку називають найближчий до цілі орієнтир, а потім кут між напрямом на орієнтир і напрямом на ціль у тисячних і відстань від орієнтира до цілі в метрах, наприклад: „Орієнтир п'ятий, ліворуч двадцять, далі триста – БМП (бойова машина піхоти)”. Якщо той, хто передає, і той, хто приймає цілеуказання, мають прилади спостереження, то замість відстані від орієнтира до цілі указують кут між орієнтиром і ціллю в тисячних, наприклад: „Орієнтир перший, праворуч двадцять, ближче тридцять – танк в окопі”.

Малопомітні цілі указують послідовно – спочатку називають добре помітний орієнтир, а потім від цього орієнтира ціль, наприклад: „Орієнтир другий, праворуч двадцять – руїни, далі двісті – зламане дерево, ліворуч – гармата”.

Цілеуказання *за азимутом і відстанню до цілі*. Цей спосіб використовується найчастіше на місцевості з малою кількістю орієнтирів. Азимут напрямку на ціль визначають компасом у градусах, а відстань до неї – за допомогою приладів спостереження або окомірно в метрах. Одержані дані передають голосом, або засобами зв'язку, наприклад: „Азимут сто три, відстань чотириста – бронетранспортер”.

При цілеуказанні *від напрямку руху* указують відстань у метрах спочатку за напрямком руху, а потім від напрямку руху до цілі, наприклад: „Прямо сімсот, ліворуч двісті – зенітна гармата”.

При цілеуказанні *за азимутальним покажчиком (башковим кутоміром)* приціл суміщають з ціллю, зчитують з азимутального покажчика кут у тисячних і доповідають напрямком на ціль, її найменування і відстань, наприклад: „Тридцять нуль-нуль, танк на узліссі, вісімсот”.

Цілеуказання *наведенням гармати на ціль* застосовується тоді, коли той, хто передає, і той, хто отримує цілеуказання, знаходяться поруч, наприклад, у танку. В цьому випадку гармату направляють на ціль і указують найменування цілі і відстань до неї в метрах, наприклад: „Танк в окопі, п'ятсот”.

Цілеуказання *димовими снарядами (мінами)* застосовують, як правило, в артилерії, у тих випадках, коли необхідно указати ціль декільком батареям, при цьому інші способи ненадійні або їх застосування неможливе. Положення цілі указують відносно розриву димового снаряда або міни.

При цілеуказанні *трасуючими кулями (снарядами) і сигнальними ракетами* завчасно встановлюють порядок і тривалість чи кількість черг або колір ракет, а для прийому цілеуказання назначають спостерігачів, які доповідають про поданий сигнал.

## 4. Визначення сторін горизонту.

### 4.1. Визначення сторін горизонту

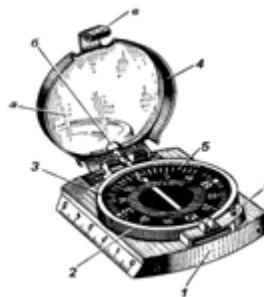
Напрями на сторони горизонту взаємопов'язані між собою. Якщо відомий хоча б один із них, наприклад, на північ, то в протилежному напрямку буде південь, праворуч – схід, а ліворуч – захід. Напрями на сторони горизонту можна визначити за:

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

**Компас і користування ним.** На озброєнні в підрозділах Сухопутних військ Збройних Сил України є компас Адріанова (рис. 1) і компас артилерійський АК (рис. 2).



**Рис. 1.** Компас Адріанова:  
 1 - корпус; 2 - шкала (лімб);  
 3 - магнітна стрілка;  
 4 - візирний пристрій (мушка і  
 цілик); 5 - покажчик відліків;  
 6 - гальмо



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

Компас складається з корпусу зі шкалою, у центрі якого насаджена на вістря сталевий голки магнітна стрілка, візирного пристрою і гальма.

У компаса Адріанова шкала нерухома, повертається візирний пристрій (цілик і мушка); шкала оцифрована за ходом годинникової стрілки *в градусній мірі* (з ціною поділки  $3^\circ$ ), які *зростають за ходом годинникової стрілки*, а *поділки шкали в тисячних зростають проти ходу годинникової стрілки* (ціна поділки в тисячних складає 0-50).

В артилерійського компаса візирний пристрій (дзеркальце з прорізом) нерухомий. Він має прямокутну форму, що дозволяє прикладати його до східної чи західної рамки карти *для визначення істинних азимутів*, або вертикальних ліній кілометрової сітки *для визначення дирекційних кутів* та прокреслювати напрямки. Одна зі сторін корпусу має міліметрові поділки, що дозволяє визначати відстані на карті. Крім цього, на захисному склі компаса у напрямку  $0^\circ$  і  $180^\circ$  нанесена лінія білого кольору спеціальною фарбою, яка світиться у темряві, що значно полегшує орієнтування вночі.

Шкала компаса оцифрована *у поділках кутоміра* (ціна поділки 0-50), *яка зростає за ходом годинникової стрілки*.

Перед початком роботи на місцевості компас необхідно *обов'язково перевірити*, для чого компас встановлюють у горизонтальному положенні на який-небудь предмет і відпускають гальмо; запам'ятовують відлік за стрілкою 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, тобто розмагнічена стрілка або затуплена голка. Не рекомендується працювати з компасом під час грози, поблизу залізниць, ліній електропередач високої напруги та близько металевих предметів. Від машини необхідно відходити на 10-15 м, від танка – на 40-50 м. За допомогою компаса визначають напрями на сторони горизонту, магнітні азимуті напрямку руху або на цілі, а також вимірюють кути на місцевості та на карті.

**Визначення напрямку на сторони горизонту компасом** виконують у наступній послідовності. Мушку візирного пристрою ставлять на нульову



поділку шкали (північ); відпускають гальмо магнітної стрілки і повертають компас у горизонтальній площині так, щоб північний кінець стрілки збігся з нульовим відліком, тобто *орієнтують компас*. Після цього, не змінюючи положення компаса, візуванням через цілик і мушку визначають якомога дальній орієнтир, який використовують для указання напрямку на північ.

**Визначення магнітного азимута компасом Адріанова.** Компас треба встановити горизонтально у напрямку орієнтира (цілі) і відпустити гальмо; поворотом корпусу компаса сумістити північний кінець стрілки з нульовим відліком; придержуючи стрілку біля нуля, повернути візирний пристрій так, щоб крізь цілик і мушку бачити орієнтир (ціль). Зняти відлік за шкалою біля мушки.

**Визначення магнітного азимута артилерійським компасом.** Компас треба встановити горизонтально у напрямку орієнтира (цілі) на рівні очей; відкрити кришку компаса і підняти дзеркальце під кутом  $45^\circ$ ; впіймати в проріз орієнтир і, втримуючи його, поворотом кільця шкали підвести до північного кінця стрілки відлік  $0^\circ$  (Пн). Зняти відлік за шкалою біля індекса під прорізом.

*Магнітний азимут* – горизонтальний кут від північного кінця стрілки компаса до напрямку на орієнтир (ціль); вимірюється за ходом годинникової стрілки від  $0^\circ$  до  $360^\circ$ . Щоб визначити *зворотний азимут* (азимут повернення), необхідно від визначеного магнітного азимута відняти  $180^\circ$ , а якщо його значення менше  $180^\circ$ , то додати  $180^\circ$ .

Для *визначення напрямку за відомим магнітним азимутом компасом Адріанова* треба відпустити гальмо і мушкою візирного пристрою встановити відлік заданого азимута. Тримаючи компас горизонтально перед собою (цілик до себе, мушка від себе), повернутися разом із компасом так, щоб північний кінець стрілки збігся з нульовим відліком (зорієнтувати компас) та, утримуючи кінець стрілки на нулі, крізь цілик і мушку вибрати якомога дальній орієнтир.

Для *визначення напрямку за відомим магнітним азимутом артилерійським компасом* треба підняти кришку компаса і, повертаючи шкалу, встановити відлік заданого азимута. Тримаючи компас горизонтально перед собою (цілик до себе, проріз дзеркальця від себе), повернутися разом із компасом так, щоб північний кінець стрілки сумістився з нулем (зорієнтувати компас). Нахилити дзеркальце так, щоб у ньому було видно шкалу та, утримуючи стрілку на нулі доворотом компаса, через проріз намітити якомога дальній орієнтир.

**Визначення напрямку на сторони горизонту за знаходженням Сонця.** При відсутності компаса або в районах магнітних аномалій сторони горизонту можна визначити за положенням Сонця. 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 (20 або 21 березня) та осіннього (22 або 23 вересня) рівнодення.

Прийнято вважати, що Сонце у визначений час доби знаходиться на сторонах горизонту за табл. 1.

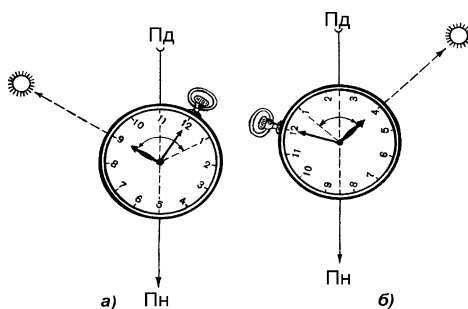
Т а б л и ц я 1

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

**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  $15^\circ$  за годину, можна визначити сторони горизонту за Сонцем і годинником у будь-який час дня. Для визначення сторін горизонту за Сонцем і годинником використовують декілька способів.

**Перший спосіб.** На аркуші паперу треба замальовати коло (циферблат) і поділити його на 24 частини; риску зверху на циферблаті підписати 13 (влітку – 14), знизу – 1 (2), праворуч – 19 (20), ліворуч – 7 (8), відносно яких оцифрувати весь циферблат (від 1 до 24). В результаті цього ми отримуємо *астрономічний циферблат*. У напрямку від центра кола вгору до цифри 13 (влітку – до 14) наносять стрілку і підписують „Південь”. Таким чином отримують *сонячний компас*, за яким визначають сторони горизонту. Другу стрілку накреслюють у напрямку на час спостереження і направляють на Сонце. При такому положенні стрілки на Сонце попередньо нанесена стрілка на „Південь” вкаже відповідний напрямок.

**Другий спосіб.** Годинник устанавлюють горизонтально так, щоб годинна стрілка була спрямована на Сонце (положення хвилиної 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 полудня ділять навпіл ту дугу (кут), яку годинна стрілка має пройти до 13 (14) години (рис. 3а), а після полудня – ту дугу (кут), яку вона пройшла після 13 (14) години (рис. 3б).



**Рис. 3.** Визначення сторін горизонту за Сонцем та годинником:  
а) до полудня; б) після полудня

При відсутності годинника з циферблатом, його замальовують на папері (зверху – 12, знизу – 6, праворуч – 3, а ліворуч – 9) і напрямок годинної

стрілки на момент визначення, а при відсутності паперу необхідно на землі накреслити коло радіусом 1-1,5 м, а в землю забити кілок довжиною 80-100см вертикально так, щоб він знаходився на радіусі, а тінь від нього проходила через центр кола. На радіусі кола необхідно нанести цифри циферблату годинника з урахуванням часу визначення, а напрямок годинної стрілки на Сонце вказуватиме тінь від кілка. Сторони горизонту визначають так само, як і попереднім способом.

Сутність *третього способу* полягає в тому, що різниця у знаходженні Сонця, наприклад, влітку на сході (8:00), на півдні (14:00) і на заході (20:00) становить по 6 годин, що в градусній мірі складає по  $90^\circ$  (6 годин по  $15^\circ$ ). Тому для визначення сторін горизонту, наприклад, влітку об 11:00 треба стати *лівим боком з витягнутою рукою ліворуч* у напрямку Сонця (у цей час Сонце не дійшло до півдня на кут у  $45^\circ$ ), а правою рукою по відношенню до лівої встановити кут у  $90^\circ$ , який поділити навпіл, що вкаже напрямок на південь.

Для визначення сторін горизонту після обіду, наприклад, о 18:00 (Сонце з 14:00 до 18:00 пройшло по небосхилу кут у  $60^\circ$ ), треба стати *правим боком з витягнутою рукою праворуч* у напрямку Сонця, а лівою – встановити кут у  $90^\circ$ , який окомірно необхідно поділити на  $60^\circ$  і  $30^\circ$ , а лівою рукою встановити кут у  $60^\circ$  або правою рукою у  $30^\circ$ . Це і буде напрямок на південь.

Для впевненого користування цим способом треба вміти окомірно визначати, а руками встановлювати не тільки кут у  $45^\circ$ , але і  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  та  $75^\circ$ . За цих умов точність цього способу достатня для визначення загального напрямку руху відносно сторін горизонту.

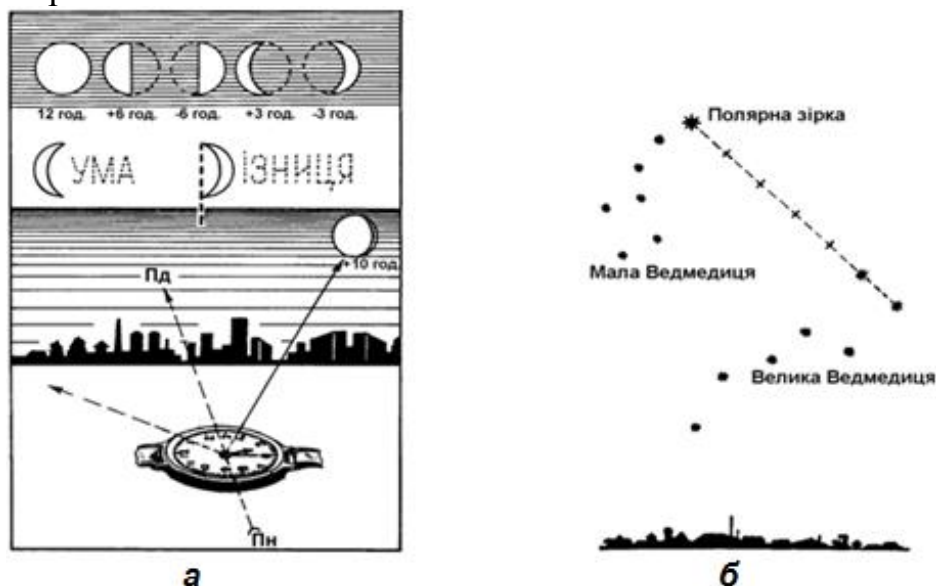
Спосіб використовується під час руху за умов обмеженої видимості, наприклад, у лісі, серед чагарників і очерету, коли напрямок руху необхідно визначати досить часто і в обмежений час (у розвідці, при здійсненні маршу, стрімкого маневру). Цей спосіб доцільно використовувати рано-вранці, наприклад, влітку о 5:00, коли Сонце ще не дійшло до напрямку на схід на кут у  $45^\circ$ , або пізно ввечері, наприклад, о 22:00, коли Сонце сідає за обрій і перейшло у напрямку на захід на кут у  $30^\circ$ .

В усіх розглянутих способах необхідно знати точний час на момент визначення напрямків на сторони горизонту. Точність визначення напрямків на сторони горизонту вказаними способами залежить від висоти світила над горизонтом, тобто чим вище Сонце, тим більша похибка. Влітку величина похибки може досягати  $15-20^\circ$ , а в південних широтах ці способи взагалі непригожі.

**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 невидима, оскільки о 1 годині та о 13 годині взимку (о 2 годині та 14 годині влітку) годинна стрілка буде знаходитися на одному місці. Тому сторони горизонту визначають так само, як і за Сонцем.

**Визначення напрямів на сторони горизонту за Місяцем і годинником.** Якщо Місяць неповний, 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 напрямок на південь.

Наприклад, час спостереження 5:30. Видима частина диску Місяця в поперечнику окомірно складає 10 годин (рис. 4а). Місяць відходить. Отже, Сонце буде знаходитись там, де в даний час знаходиться Місяць, о 15:30 ( $5:30+10:00=15:30$ ), тобто годинник покаже 3:30. Спрямувавши цифру 3:30 на циферблаті годинника на Місяць, необхідно кут між цифрами 3:30 і 1 (влітку цифрою 2) поділити навпіл і знайти напрямок на південь. Для того щоб не помилитися, коли брати різницю, а коли суму, користуються правилом, яке показано на рис. 4а.



**Рис. 4.** Визначення сторін горизонту: а) за Місяцем і годинником; б) за Полярною зіркою

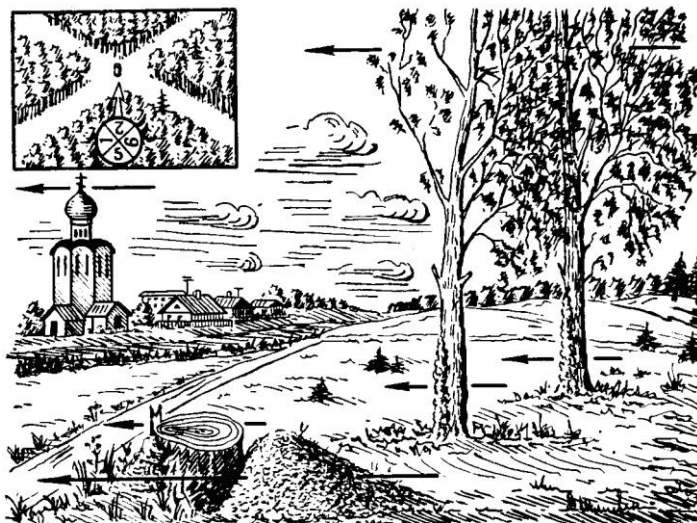
**Визначення напрямів на сторони горизонту за Полярною зіркою.** Полярна зірка завжди знаходиться на півночі. Вночі на безхмарному небі її легко знайти за сузір'єм Великої Ведмедиці. Крізь дві крайні зірки ковша Великої Ведмедиці подумки проводять пряму лінію та відкладають на ній п'ять відрізків, що дорівнюють відстані між крайніми зірками ковша. У кінці п'ятого відрізка буде знаходитися Полярна зірка Малої Ведмедиці (див. рис. 4б). 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°.

**Визначення сторін горизонту за ознаками місцевих предметів** є менш надійним способом, ніж вищезгадані, тому користуються цими ознаками лише у виняткових випадках (немає компаса, район магнітної аномалії, в

умовах обмеженої видимості). Більшість ознак обумовлені розміщенням місцевих предметів по відношенню до Сонця (рис. 5), а саме:

- вівтарі православних церков звернені на схід, а головні входи – на захід;
- вівтарі католицьких церков (костьолів) звернені на захід;
- припіднятий кінець нижньої поперечини хреста церкви звернений на північ;
- відстань між кільцями на пеньках зрізаних дерев більша у напрямку на південь;
- весною трава з південної сторони великого каміння, стовбурів дерев, на південних галявинах лісу вища та густіша, а влітку, під час довгої спеки, трава залишається більш зеленою з північної сторони цих предметів;
- сніг швидше розтає на південних схилах; внаслідок цього на снігу утворюються зазублини – шипи, які направлені на південь;
- кора великих дерев грубіша на північній стороні; тонша, еластичніша (у берези світліша) – на південній;
- дерева, каміння, черепичні та шиферні дахи раніше та густіше покриваються мохом, 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 найчастіше пологий, а північний стрімкий;
- просіки в лісових масивах частіше прорубуються за лінією північ-південь або захід-схід, лісові квартали нумеруються з заходу на схід.

При цьому необхідно зазначити, що деякі з цих ознак не завжди відповідають дійсним напрямкам на сторони горизонту, наприклад, наявність моху в болотистій місцевості, лишайів та грибків на черепичних дахах, мурашників у лісі, проте досвідчений спостерігач завжди проаналізує їх і правильно визначить загальний напрямок руху відносно сторін горизонту.



**Рис 5.** Визначення сторін горизонту за різними ознаками місцевих предметів (стрілками показано напрямок на північ)

## 4.2. Відлік часу

При визначенні напрямків на сторони горизонту за небесними світилами (Сонцем, Місяцем) дуже важливо знати точно відлік часу, за яким ми живемо. Через те, що земна куля обертається навколо своєї осі за 23 години 56 хвилин і 4 секунди, користуватися таким відліком часу дуже незручно, тому що один і той самий час протягом року буде у різний час дня або ночі. 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. Точка, в якій центр Сонця перетинає екватор під час руху з південної півкулі до північної, називається *точкою весняного рівнодення*, а протилежна – *точкою осіннього рівнодення*.

Моменти рівнодення наступають у простий рік на 5г 48хв 46с пізніше, ніж у попередній, у високосний – на 18г 11хв 14с раніше, а тому моменти рівнодення можуть припадати на дві сусідні календарні дати. У наш час (початок ХХІ ст.) Сонце проходить точку весняного рівнодення 20 або 21 березня за Гринвічем (цей момент вважають початком астрономічної весни у Північній півкулі), а точку осіннього рівнодення – 22 або 23 вересня (початок астрономічної осені в Північній півкулі).

Початок відліку середнього сонячного часу ведеться від півночі – моменту нижньої кульмінації Сонця. Систему відліку часу запропонував канадський інженер-зв'язківець С. Флемінг (1827-1915), яка була затверджена на Міжнародній конференції у Вашингтоні в 1884р. Згідно цієї системи поверхня земної кулі поділяється на 24 годинні пояси (від нульового до двадцять третього, які зростають із заходу на схід) кожен шириною  $15^\circ$  по довготі. У всіх 24 поясах ведеться єдиний рахунок *середнього сонячного часу* – по середньому меридіану кожного поясу, тому поясний час в різних пунктах Землі повинен відрізнятися лише на ціле число годин, тобто відлік часу в сусідніх поясах відрізняється на одну годину. Середнім меридіаном нульового поясу вважається Гринвіцький меридіан. Межами годинних поясів встановлені не меридіани, а умовні лінії (державні кордони, адміністративні межі, а також гірські хребти, великі ріки, які розташовані поблизу меж меридіанів часових поясів тощо).

Відлік середнього сонячного часу у світі ведеться від початкового меридіану Гринвіцької обсерваторії (у передмісті Лондона), який проходить по середині 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 час на одну годину. *Поясний час* у повсякденному житті називають *місцевим часом*.

Поясний час в СРСР був затверджений у 1919р., а з 16 червня 1930р. поясний час було збільшено на одну годину (стрілки годинників були переведені на одну годину вперед) і названо *декретним часом*. Таким чином, південь (полудень) у СРСР став не о 12, а о 13 годині. Крім того, з 1 квітня

1981р. щороку стрілки годинників стали переводити на одну годину вперед і назвали цей час *літнім часом*, тому що у жовтні стрілки годинників переводять на одну годину назад. Отже, південь за літнім часом буде не о 13, а о 14 годині.

Таким чином, час, за яким ми живемо, називається *середнім сонячним, поясным (місцевим), декретним*, а з квітня по жовтень – і *літнім часом*.

У військовій справі ще застосовується термін *оперативний час* – умовний час (дата, година, хвилина), який використовується у бойовій обстановці та на навчаннях.

У бойовій діяльності командирів усіх рівнів час має важливе значення, тому завжди необхідно бути зорієнтованим у часі, а також знати, за яким часом воює противник, а при визначенні сторін горизонту за небесними світилами (Сонцем, Місяцем) та годинником необхідно враховувати і літній час, тому що помилка у визначенні часу на одну годину призведе до помилки у визначенні напрямку на  $15^\circ$ .

## **5. Визначення напрямку (азимута) на місцевості. Рух по азимутах.**

Орієнтування окремих військовослужбовців, підрозділів на будь-якій місцевості без карти при здійсненні маршу, у розвідці, під час бою та виконанні інших завдань полягає у визначенні напрямку руху чи дії з метою своєчасного досягнення вказаних їм рубежів (орієнтирів). Уміння орієнтуватися і впевнено рухатись, керувати підрозділом на незнайомій місцевості і вдень, і вночі, а також уміння відновити орієнтування у разі його втрати на місцевості з незначною кількістю орієнтирів або на місцевості, що зазнала значних змін в результаті бойових дій є важливою складовою польового вишколу як окремих військовослужбовців так і кожного командира підрозділу.

Сутність руху за азимутами окремих військовослужбовців(груп військовослужбовців) у пішому порядку полягає у дотриманні на місцевості визначених завчасно за картою напрямків і відстаней (визначених командирами підрозділу). Напрямки руху дотримують за допомогою компаса, а відстані визначають парами кроків.

Підготовка даних для руху за азимутами виконується за картами великих масштабів і складається з вибору та вивчення маршруту руху, вибору орієнтирів на шляху руху, визначення магнітних азимутів, вимірювання відстаней між орієнтирами та складання і оформлення схеми руху або таблиці.

**Маршрут** вибирають таким, щоб він забезпечував швидкий, а в бойовій обстановці й прихований вихід до кінцевого пункту і був з мінімальною кількістю поворотів. Для забезпечення прихованого виходу до вказаного пункту, маршрут намічають у виїмках, масивах рослинності та інших об'єктах, які забезпечують маскування руху від оптичних, радіолокаційних та інфрачервоних засобів спостереження.

В якості орієнтирів на поворотних точках маршруту обирають місцеві предмети і деталі рельєфу, які можна впевнено розпізнати вночі. Такими

орієнтирами можуть бути озера, ставки та інші водні об'єкти, дзеркальну поверхню яких добре помітно на темному фоні навколишньої місцевості, а також труби промислових підприємств, башти, окремі вершини, які добре помітні на фоні нічного неба.

**Відстані** між обраними орієнтирами вимірюють на карті циркулем за допомогою лінійного масштабу з точністю не менше 0,5 мм у масштабі карти. Якщо маршрут намічений гірською місцевістю, то у виміряну відстань вводиться поправка за рельєф

### Складання схеми і таблиці руху за азимутами

Схему складають у такій послідовності (рис. )::

1. На чистий аркуш паперу з карти переносять вихідну точку, орієнтири на точках поворотів і кінцеву точку маршруту.

2. Орієнтири нумерують і з'єднують прямими лініями.

3. Навпроти кожної лінії виписують дані: в числівнику – магнітні азимуту, в знаменнику – відстань у метрах (або в парах кроків). Крім того, у знаменнику вказують час у хвиликах, необхідний для проходження ділянки маршруту.

4. Наносять на схему стрілку північ-південь і додатково показують у стороні від маршруту орієнтири, які можуть бути використані під час руху як проміжні або допоміжні.

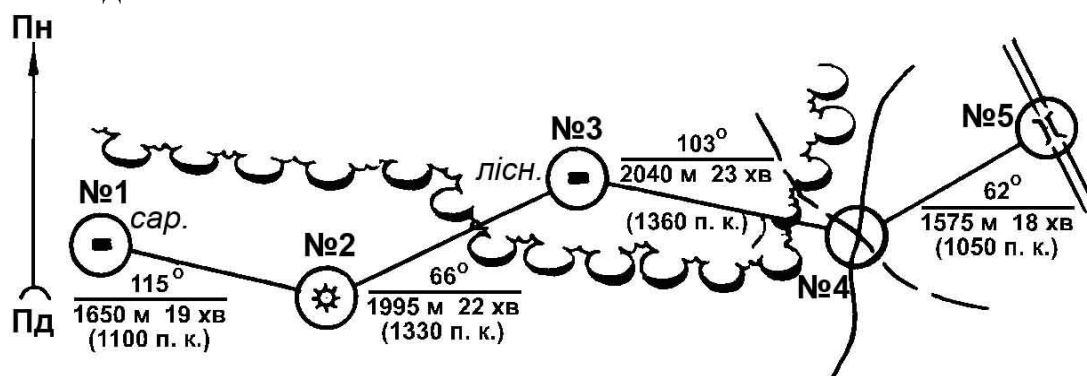


Рис. 6. Схема руху за азимутами

Відповідно до схеми маршруту, таблиця даних для руху за азимутами буде мати такий вигляд (табл. 2).

Т а б л и ц я 2

№ точки	Ділянка маршруту	Магнітний азимут Ам	Відстань		Час, (хв)
			(м)	(п. к.)	
1	Сарай – курган	115	1 650	1 100	19
2	Курган – будинок лісника	66	1 995	1 330	22
3	Будинок лісника – перехрестя доріг	103	2 040	1 360	23
4	Перехрестя доріг – міст	62	1 575	1 050	18

Схема більш наглядна порівняно з таблицею. При складанні схеми орієнтири зображуються такими ж умовними знаками, як і на карті. Всі підписи орієнтують по північній (південній) рамці аркуша карти.



## Рух за азимутами

Цей спосіб руху широко використовується на місцевості, яка бідна на орієнтири: у лісі, в степу, вночі та при обмеженій видимості (дощ, туман тощо), а також на місцевості, яка зазнала значних змін під час бойових дій.

Оскільки сутність руху за азимутами полягає у дотриманні під час руху заданих магнітним азимутом напрямів на місцевості і відстаней, важливе значення під час орієнтування має вміння рухатися прямолінійно, особливо на закритій місцевості.

Через те, що крок однієї ноги людини найчастіше більше кроку другої ноги, людина непомітно для себе відхиляється в сторону, тому необхідно постійно стежити за напрямом руху.

Перед початком руху невеликих підрозділів (груп) назначають двох-трьох осіб, які, з метою надійного дотримання напрямку руху, визначають за компасом і витримують його напрямок. (**Визначення магнітного азимута компасом Адріанова.** Компас треба встановити горизонтально у напрямку орієнтира (цілі) і відпустити гальмо; поворотом корпусу компаса сумістити північний кінець стрілки з нульовим відліком; придержуючи стрілку біля нуля, повернути візирний пристрій так, щоб крізь цілик і мушку бачити орієнтир (ціль). Зняти відлік за шкалою біля мушки). Крім того, призначають двох-трьох осіб, які ведуть рахунок парами кроків.

У зв'язку з тим, що від одного орієнтира, як правило, іншого не видно, необхідно визначити компасом напрямок руху і обрати проміжний орієнтир, від якого вибрати наступний, і так, поки не буде пройдена відстань між основними орієнтирами.

Для надійного дотримання напрямку руху, крім проміжних, часто використовують допоміжні орієнтири: вдень Сонце, а вночі – Місяць або яскраві зірки. При їх використанні необхідно приблизно через 15 хвилин перевіряти азимут напрямку руху, оскільки небесні світила (крім Полярної зірки) переміщуються на небосхилі на  $15^\circ$  за годину. Якщо довго рухатися в їхньому напрямку без контролю, можна значно відхилитися від маршруту.

На відкритій місцевості напрямок руху можна витримувати за створом (уявною лінією на місцевості, яка проходить через два орієнтири), залишаючи за собою створні позначки (тичку, кілок). Озираючись на ці знаки, стежать, щоб напрямок руху не відхилився від створної лінії. Якщо виникне необхідність повернутися назад тим же маршрутом, всі азимути напрямків руху ділянками треба перевести у зворотні.

Точність виходу до точок повороту маршруту залежить від характеру місцевості, умов видимості, помилок у визначенні напрямів за компасом і вимірюванні відстаней. Як правило, помилка виходу на кінцеву точку не повинна перевищувати 10% відстані, пройденої від попередньої точки повороту. Тому, якщо маршрут пройдений, а кінцевого орієнтира не видно, його треба шукати в межах радіусу, який дорівнює  $1/10$  відстані, пройденої від попередньої точки повороту.

## 6. Визначення відстаней на місцевості.

При виконанні бойових завдань часто виникає необхідність швидко та точно визначити відстань до орієнтирів (цілей). У сучасному динамічному бою вимірювання, які виконані несвоєчасно або з грубими помилками, значно знижують ефективність використання зброї і навіть можуть призвести до невиконання бойового завдання і невиправданих втрат.

Точні способи вимірювання відстаней за допомогою кутомірних приладів і віддалемірів використовуються при топогеодезичній прив'язці. Наприклад, за допомогою світловіддалеміра або радіовіддалеміра відстань у 3-5 км може бути визначена з точністю всього декількох сантиметрів. Проте ці способи визначення відстаней потребують багато часу.

У бою відстані на місцевості, залежно від обстановки і характеру бойового завдання, вимірюють:

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

У будь-якому випадку вибір способу залежить від точності, з якою необхідно визначити відстань, наявності часу, приладів та інструментів, а також обстановки, що склалася.

**Окомірно** – найпростіший та найшвидший спосіб, точність якого залежить від досвіду спостерігача, умов спостереження та відстані, яка визначається. У досвідченого спостерігача відстань до 1 км може бути визначена з помилкою 10-15%, у недосвідченого – 30-50%. При збільшенні відстані помилка збільшується.

Для визначення відстаней окомірно з достатньою точністю необхідно навчитись умовно уявляти та впевнено визначати на будь-якій місцевості декілька надійних (еталонних) для кожного спостерігача відстаней, наприклад, у 20, 50, 100, 200, 300, 500, 800 і 1000 м. Розпочинати тренування необхідно з невеликих відстаней, і, закріпивши їх у своїй свідомості, переходять послідовно до більших відстаней. Зрозуміло, що точність визначення відстані підвищується в результаті систематичних тренувань, під яких необхідно пам'ятати наступне:

- а) великі та чіткі предмети здаються завжди ближчими;
- б) при спостереженні вгору здається, що предмети ближче, а вниз – далі;
- в) якщо між спостерігачем і предметом немає інших об'єктів, здається, що він ближче, якщо є – далі;
- г) при спостереженні через водні простори, лощини та інші пониження рельєфу відстані здаються меншими;

д) при спостереженні в ясний сонячний день предмети здаються ближчими, ніж при спостереженні при похмурій погоді та в сутінках;

е) предмети яскравих кольорів (червоного, жовтого, білого) здаються ближчими, ніж предмети темних кольорів (чорного, синього, сірого);

є) група людей здається завжди ближче, ніж одна людина на такій же відстані;

ж) людина, що лежить здається далі, ніж людина, що стоїть;

з) на рівній та одноманітній місцевості (в лузі, полі, на снігу) предмети здаються ближчими.

З достатньою точністю відстані можна визначати, користуючись ознаками видимості, наведеними у табл. 3.

Т а б л и ц я 3

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 можна відрізнити від автомобіля, видно стовпи ліній зв'язку	1500 м
Видно стволи 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, дріт на кілках	200 м
Видно подробиці зброї солдат	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.** Для приблизного визначення довжини кроку у загальному випадку можна використати формулу

$$D = \frac{v}{4} + 37 \text{ см},$$

де  $D$  – довжина кроку, см;

$v$  – зріст (висота) людини, см.

Проте довжина кроку людини залежить від багатьох чинників (фізичних даних, умов місцевості, на якій доведеться виконувати завдання тощо), а тому кожному військовослужбовцю потрібно знати довжину пари кроків, оскільки вимірювання відстані на місцевості ведеться, зазвичай, парами кроків. Після кожної сотні рахунок починається спочатку, а кількість сотень від-

мічають на папері або загинають пальці на руці. Щоб результати були достатньо точними (2-4% вимірної відстані), необхідно тренуватися у ходінні рівними кроками за будь-яких умов та визначити і запам'ятати довжину пари кроків. 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, а довжина пари кроків буде:  $200 \text{ м} : 122 = 1,6 \text{ м}$ . При цьому слід пам'ятати, що ця величина залежатиме також від умов місцевості, на якій доведеться виконувати бойове завдання, оскільки довжина пари кроків дорогами з покриттям, ґрунтовими дорогами та на місцевості з густою травою чи вкритою снігом буде різною, що обов'язково необхідно враховувати при визначенні довжини пари кроків.

**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 вона 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 показники спідометра ввести поправку. Для цього проїжджають ділянку дороги в прямому та зворотному напрямку, знімаючи показники спідометра на початку та в кінці ділянки. З отриманої середньої відстані ділянки відраховують величину цієї ж ділянки, вимірної віддалеміром або мірною стрічкою. Коефіцієнт коректури шляху виражається у відсотках та обчислюється за формулою

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

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

$S$  – виміряна довжина ділянки на місцевості.

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 у наступному. При спостереженні місцевих предметів (цілей), віддалених на різні відстані, спостерігач знаходиться як би у центрі концентричних кіл, радіуси яких дорівнюють відстаням до цих предметів (цілей). Якщо коло розділити на 6 000 поділок, то довжина однієї поділки буде заокруглено дорівнювати одній тисячній частині радіуса кола

$$\Delta l = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{6,28R}{6000} = \frac{1}{995}R \approx 0,001R,$$

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 предмета, 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. 4).

Т а б л и ц я 4

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

Кути поділок кутоміра в градусну міру і навпаки у загальному випадку можна визначити за співвідношенням: 1-00=6°; 0-01=3,6'; 1°≈0-17; 10'≈0-03, або використовуючи табл. 5.

Т а б л и ц я 5

Градуси	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0-17	0-33	0-50	0-67	0-83	1-00	1-17	1-33	1-50
10	1-67	1-83	2-00	2-17	2-33	2-50	2-67	2-83	3-00	3-17
20	3-33	3-50	3-67	3-83	4-00	4-17	4-33	4-50	4-67	4-83
30	5-00	5-17	5-33	5-50	5-67	5-83	6-00	6-17	6-33	6-50
40	6-67	6-83	7-00	7-17	7-33	7-50	7-67	7-83	8-00	8-17
50	8-33	8-50	8-67	8-83	9-00	9-17	9-33	9-50	9-67	9-83
60	10-00	10-17	10-33	10-50	10-67	10-83	11-00	11-17	11-33	11-50
70	11-67	11-83	12-00	12-17	12-33	12-50	12-67	12-83	13-00	13-17
80	13-33	13-50	13-67	13-83	14-00	14-17	14-33	14-50	14-67	14-83
90	15-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

$$D = \frac{B}{K} \times 1000,$$

де  $B$  – висота (ширина) предмета, м;

$K$  – кутова величина предмета в тисячних.

Кутові розміри предметів у тисячних вимірюють за допомогою бінокля, приладів спостереження і прицілювання (рис. 7).



**Рис. 7.** Визначення кутів за допомогою бінокля

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:

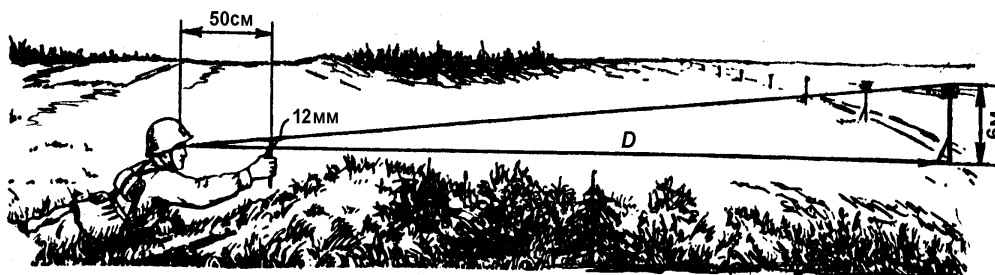
$$D = \frac{12}{15} \times 1000 = 800 \text{ м.}$$

**Визначення відстані за лінійними розмірами предметів** полягає у 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 і отримують відстань до предмета в метрах.

Наприклад, телеграфний стовп висотою 6м затуляє на лінійці відрізок 12 мм (рис. 8). Отже відстань до нього:

$$D = \frac{600}{12} \times 5 = 250 \text{ м.}$$

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



**Рис. 8.** Визначення відстані за лінійним розміром предмета

**Визначення відстані допоміжними предметами** є аналогічним способом визначення відстані за кутовими розмірами і застосовується за умов від-



Зріст людини	1,7
--------------	-----

**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 5, а під час руху на лижах – 8-10 км/г.

**Визначення відстані за співвідношенням швидкості звуку і світла.** Звук розповсюджується у просторі зі швидкістю 330 м/с, або 1км за 3с, 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 з гармати через 9 секунд після спалаху. Відстань до місця спалаху:  $D = 9:3 = 3$  км.

**Визначення відстані за джерелом світла.** Вночі джерела світла визначаються на відстанях, наведених у табл. 9.

Т а б л и ц я 9

Джерело світла	Видимість, км
Полум'я цигарки	0,5-0,8
Палаючий сірник	до 1,5
Світло електричного ліхтарика	1,5-2
Спалахи пострілів зброї	1,5-2
Спалахи пострілів гармат	4-5
Світло фар автомобілів	4-8
Світло від багаття	6-8

**Визначення відстані на слух.** Спосіб застосовується при обмеженій видимості теж 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. 10.

Т а б л и ц я 10

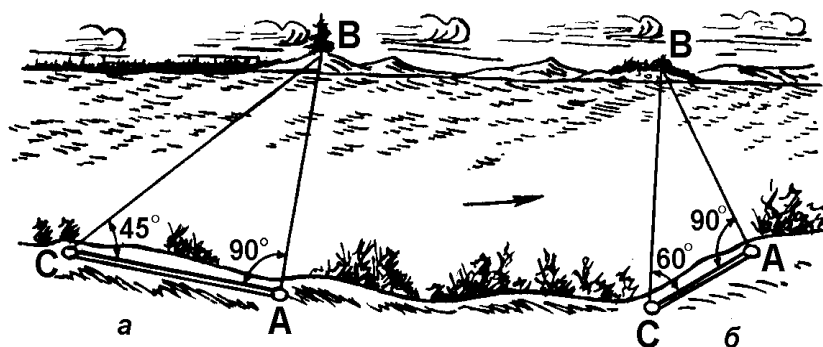
Джерело шуму	Відстань до джерела шуму
Кроки людини	40 м
Тріск зламаної гілки	80 м
Неголосна розмова, кашель, заряджання зброї	100 м
Стук сокири	300 м
Падіння зрубаних дерев	600 м
Рух автомобіля по шосе	800 м
Поодинокі постріли з автомата	2-3 км
Стрільба чергами, рух танків (рев моторів)	3-4 км
Гарматна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

**Визначення відстані геометричною побудовою на місцевості.** Цей спосіб застосовується при визначенні ширини важкопрохідних або непрохід-



них ділянок місцевості та перешкод (річок, озер, боліт тощо). На рис. 9а показано визначення ширини ріки побудовою на місцевості рівнобедреного трикутника. Оскільки в такому трикутнику катети рівні, то ширина ріки  $AB$  дорівнює довжині катета  $AC$ . Точку  $A$  вибирають на місцевості так, щоб з неї було видно місцевий предмет (точка  $B$ ) на протилежному березі, а також щоб була можливість вздовж берега виміряти відстань, що дорівнює ширині ріки. Положення точки  $C$  визначають методом наближення, вимірюючи кут  $ACB$  компасом чи за допомогою годинника так, щоб його значення було  $45^\circ$ .

Інший варіант цього способу показаний на рис. 9б. Точку  $C$  обирають так, щоб кут  $ACB$  дорівнював  $60^\circ$ . Відомо, що тангенс кута  $30^\circ$  дорівнює  $1/2$ , отже, ширина ріки дорівнює подвоєному значенню відстані  $AC$ . Як і в першому, так і в другому випадку кут у точці  $A$  повинен дорівнювати  $90^\circ$ .



**Рис. 9.** Визначення відстані геометричною побудовою на місцевості

вості

трикутників: а) у  $45^\circ$ ; б) у  $60^\circ$

## ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ЗАНЯТТЯ

Нагадати тему заняття, навчальну та виховну мету і як вона досягнута. Відзначити активність курсантів у вивченні питань заняття, вказати на недоліки окремих курсантів. Оголосити оцінки. Відповісти на запитання курсантів. Зібрати навчальні топографічні карти. Дати завдання на самопідготовку:

Методична розробка обговорена і ухвалена на засіданні кафедри загальновійськових дисциплін від « » 20 р., протокол №

Викладач

Василь ГОРБУНОВ