

МЕТОДИЧНИЙ МАТЕРІАЛ
з топографічної і навігаційної підготовки
для навчання військовослужбовців,
призваних за мобілізацією
(загальновійськова підготовка у навчальних центрах,
військових частинах, навчальних підрозділах)

ТЕМА 1: Способи орієнтування на місцевості без карти та за допомогою карти.

ЗАНЯТТЯ 1: Сутність орієнтування. Визначення напрямку на сторони горизонту за компасом, небесними світилами, ознаками місцевих предметів, свого місцезнаходження відносно оточуючих предметів. Вибір орієнтирів. Цілевказівка від орієнтира, за азимутом та дальності до цілі. Рух за азимутом.

1. Сутність орієнтування.

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.

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).

При виконанні бойового завдання, особливо в русі, орієнтування має бути систематичним, тобто в будь який проміжок часу потрібно знати своє місце знаходження.

2. Визначення напрямку на сторони горизонту за компасом, небесними світилами, ознаками місцевих предметів, свого місцезнаходження відносно оточуючих предметів.

Способи визначення напрямів на сторони 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;
- г) Місяцем і годинником;
- д) Полярною зіркою;
- е) різними ознаками місцевих предметів.

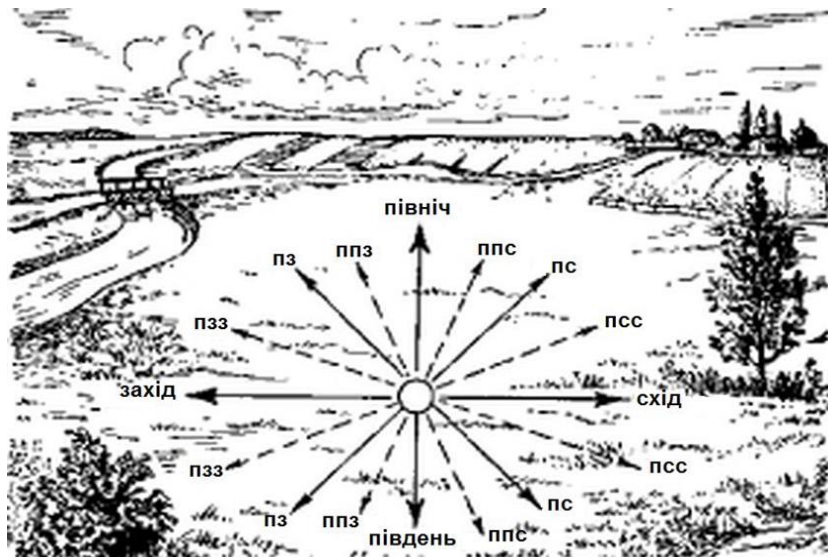


Рисунок 1 – Сторони горизонту, їх взаємне розташування

Компас і користування ним.

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 електропередачі 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 азимути напрямку руху або на цілі, а також вимірюють кути на місцевості та на карті.



Рисунок 2 Компас

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. 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 напрямку на сторони горизонту за знаходженням 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.

Таблиця 1

Сторона горизонту	Декретний час	
	з 01.X по 31.III	з 01.IV по 30.IX
Схід	07:00	08:00
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° 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 замалювати 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 отримаємо астрономічний циферблат. У напрямку від центра кола вверх 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).

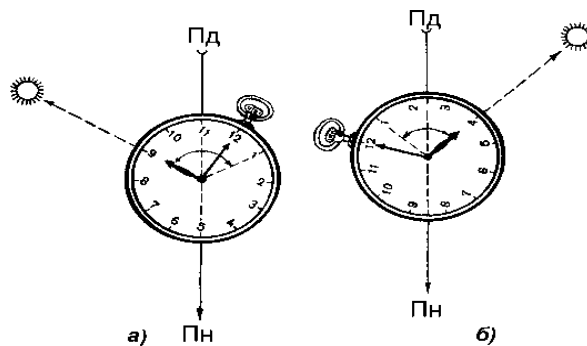


Рисунок 3 Визначення сторін горизонту за Сонцем та годинником:
а) до полудня; б) після полудня

При відсутності годинника з циферблатом, його замальовують на папері (зверху – 12, знизу – 6, праворуч – 3, а ліворуч – 9) і напрямком 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 80-100 см 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 напрямком 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° (6 годин по 15°). 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°), а правою рукою по відношенню до лівої встановити кут у 90° , який поділити навпіл, що вкаже напрямком 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°), треба стати правим боком з витягнутою рукою праворуч у напрямку Сонця, а лівою – встановити кут у 90° , який окомірно необхідно поділити на 60° і 30° , а лівою рукою встановити кут у 60° або правою рукою у 30° . Це і буде напрямком на південь.

Для впевненого користування цим способом треба вміти окомірно визначати, а руками встановлювати не тільки кут у 45° , але і 15° , 30° , 60° та 75° . 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 напрямком руху необхідно визначати досить часто і в обмежений час. Цей спосіб доцільно використовувати рано вранці, наприклад, влітку о 5:00, коли Сонце ще не дійшло до напрямку на

схід на кут у 45° , або пізно ввечері, наприклад, о 21:00, коли Сонце сідає за обрій і перейшло у напрямку на захід на кут у 15° .

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

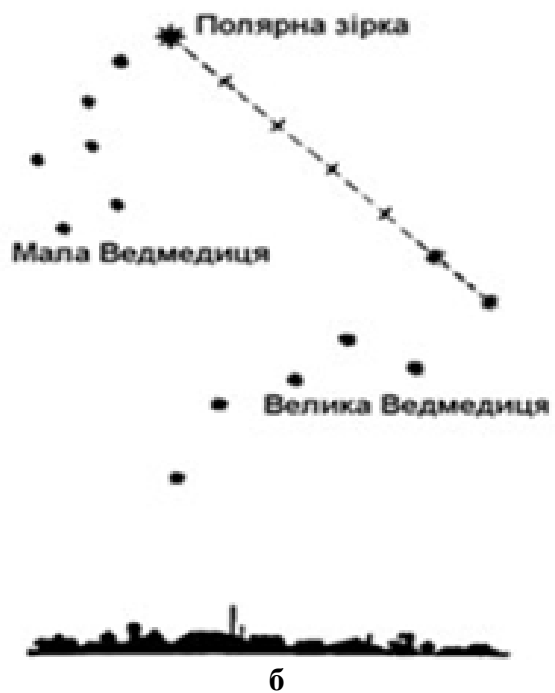
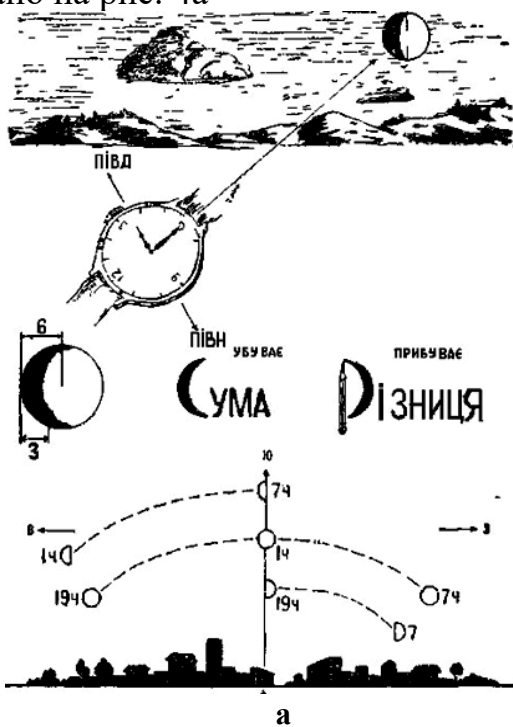
величина похибки може досягати 15-20°, а для південних широт ці способи взагалі не придатні

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 вирахувану 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





в

Рисунок 4 Визначення сторін горизонту:
а) за місяцем і годинником; б) та в) 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;
- ягоди та фрукти скоріше дозрівають (червоніють, жовтіють) з південної сторони;
- 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.



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

3. Вибір орієнтирів.

Орієнтирами називають характерні і добре помітні на місцевості природні та штучні предмети і форми рельєфу, відносно яких визначають своє місце знаходження, 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.

Спочатку потрібно пояснити значення правильного вибору орієнтирів в бойовій обстановці. Показати на місцевості 2-3 орієнтири і порядок їх

використання під час вказання свого місцезнаходження, мети, сектора спостереження та напрямку наступу (атаки). Наприклад: "Знаходжусь на північному схилі висоти з вирубаним лісом, 700 м на захід від населеного пункту Іванівка"; "Орієнтир перший – окреме дерево, праворуч 3-00, далі сто – БМ ПТКР", "Спостереження вести: праворуч – ліс "Темний", ліворуч – висота "Огірок", "Наступати в напрямку висоти "Кругла". Для того, щоб військовослужбовці добре запам'ятали порядок використання орієнтирів доцільно опитати 2-3 військовослужбовців відразу після пояснення кожного прийому. Потім потрібно розповісти про те, що до орієнтирів відносяться місцеві предмети, які виділяються серед оточуючого середовища формою, розмірами, кольором і добре помітні здалеку. Це можуть бути і елементи рельєфу. На прикладі показати, які місцеві предмети можуть бути орієнтирами, пояснити порядок їх вибору, нумерації та найменування. Звернути увагу на те, що для витримування напрямків руху використовуються і лінійні орієнтири: дороги, річки, яри, просіки в лісі, лінії високовольтних передач, якщо їх напрямком збігається з напрямком руху. Вночі за орієнтири обирають такі місцеві предмети, які проглядаються на фоні неба: будови баштового типу, ретранслятори, куполи церкв і т.п.

4. Цілевказівка від орієнтира, за азимутом та дальності до цілі.

Цілевказання – коротке і достатньо точне сказання місце знаходження 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 цілевказанні, той хто передає, і той, хто приймає, повинні мати однакове кодування об'єктів місцевості.

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

Цілевказання 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”.

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”.

Цілевказання за азимутом і відстанню до цілі. Цей спосіб використовується найчастіше на місцевості з малою кількістю орієнтирів. Азимут напряму 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 цілевказанні 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 цілевказанні за азимутальним покажчиком (баштовим кутоміром) приціл суміщають з ціллю, зчитують з азимутального покажчика кут у тисячних і доповідають напрямом на ціль, її найменування і відстань, наприклад: „Тридцять нуль-нуль, танк на узліссі, вісімсот”.

Цілевказання наведенням гармати на ціль застосовується тоді, коли той, хто передає, і той, хто отримує цілевказання, 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”.

Цілевказання 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 цілевказанні 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.

5. Рух за азимутом.

Це заняття доцільно проводити на напівзакритій пересічній місцевості, незнайомій особовому складу.

Бажано район заняття вибирати так, щоб він був обмежений лінійними орієнтирами (дорогами, річками і т.п.) з двох-трьох сторін. В цьому випадку легше буде знайти відділення, яке відхилилось від заданого маршруту в нічних умовах. Керівник заняття помічає на карті три маршрути довжиною 4 км кожний, розподіляє маршрут на 3-4 ланки, обирає загальний кінцевий пункт маршрутів. Відстані між поворотними точками на маршрутах встановлюють більш коротшими ніж вдень. Кінцевий пункт маршрутів краще позначати на відкритий місцевості, де легше здійснити контроль за виходом особового складу до нього. Успішне проведення даного заняття багато в чому залежить від підготовки командирів відділень. Вони під керівництвом командира складають по карті схеми маршрутів, готують дані для руху за азимутами, а під час рекогносрування вдень безпосередньо проходять кожний свій маршрут, рухаючись за азимутами.

Підготовлені схеми необхідно ретельно перевірити і переконатися у правильності вписаних в них даних.

Варіант ділянки місцевості з позначеним маршрутом руху за азимутами зображений на рис. 6.

На учбовій точці слід відпрацювати техніку руху за азимутами, а потім почати рух у складі взводу за основним маршрутом. Намічений на карті маршрут уточнюється під час рекогносрування. Поворотні пункти по маршруту намічаються спочатку на відстані 200-400 м з метою постійної зміни ведучих.

Тактичним фоном заняття можуть бути дії розвідувального дозору в глибині оборони супротивника. Під час рекогносрування ретельно вивчається прохідність маршруту, можливість подолання і обходу перешкод. Необхідно ретельно пояснити: де, коли і що конкретно вони повинні робити. Після рекогносрування готується на кожний із підрозділів по одній таблиці з даними для руху за азимутами. За вказівкою готують по дві таблиці з даними для руху за азимутами в районі вихідної точки по коротких відстанях.

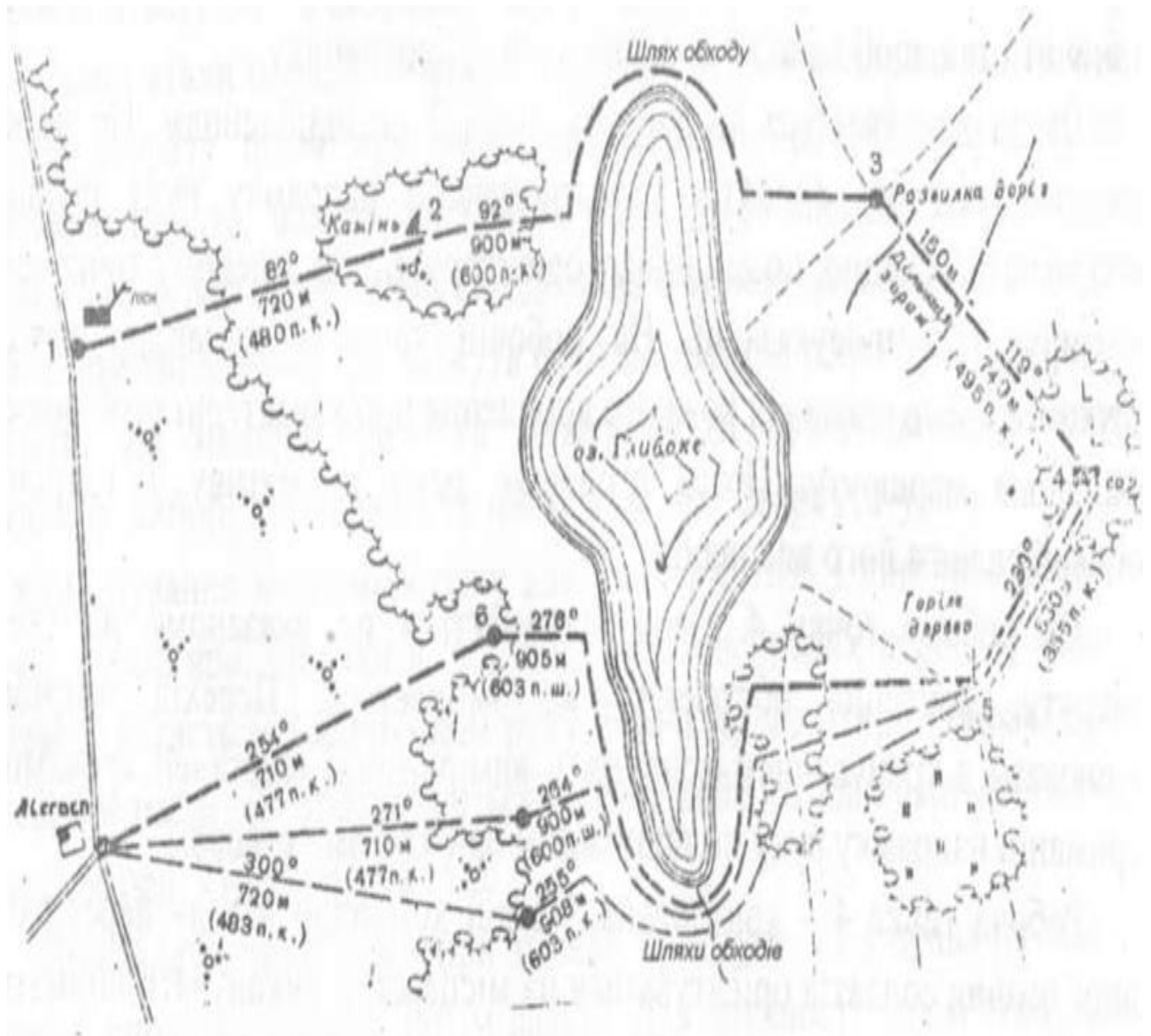


Рисунок 6. Схема місцевості

ТЕМА 1: Способи орієнтування на місцевості без карти та за допомогою карти.

ЗАНЯТТЯ 2: Читання карти. Визначення по карті командних висот, взаємної видимості між точками місцевості, форм рельєфу і крутизни схилів, характеристик дорожньої мережі, гідрографії, населених пунктів, рослинного покриву. Нанесення на карту орієнтирів. Визначення по карті дирекційних кутів та магнітних азимутів. Складання схеми маршруту. Організація і техніка руху по азимуту. Обхід перешкод. Порядок складання схеми місцевості. Нанесення на схему об'єктів.

1. Читання карти

Вміння читати топографічну карту необхідно при вивченні і оцінці місцевості, з метою вмілого використання її маскувальних та захисних властивостей, орієнтування та цілеуказання.

Тему доцільно вивчати як в класі, так і в польових умовах. Основну увагу при навчанні особового складу необхідно звернути на вивчення умовних знаків топографічних карт. На занятті у класі для цього корисно використовувати учбові карти масштабу 1:25 000 або 1:50 000. Вони підбираються з комплектів учбових карт з врахуванням характеру місцевості в районі розташування частини. Найбільший ефект у запам'ятовуванні умовних знаків особовим складом досягається у тому випадку, коли вони викреслять основні умовні знаки самостійно в години самопідготовки.

2. Визначення по карті командних висот, взаємної видимості між точками місцевості, форм рельєфу і крутизни схилів, характеристик дорожньої мережі, гідрографії, населених пунктів, рослинного покриву.

Визначення за картою координат точок місцевості й об'єктів (цілей). Координатами називаються кутові чи лінійні величини, що визначають положення точки на будь-якій поверхні або в просторі. При визначенні координат точок (цілей) на місцевості за картою широко застосовуються плоскі прямокутні координати. Плоскі прямокутні координати (рис. 1) – лінійні величини, що визначають положення точок на площині щодо встановленого початку координат. У загальному випадку за початок координат береться точка перетину двох взаємно перпендикулярних ліній (осі координат).

Вертикальна вісь називається віссю ікс (X), а горизонтальна – віссю ігрек (Y). Положення точки М визначається відрізками осей Оа і Об або, що означає те саме, найкоротшими відрізками (перпендикулярами) від обумовленої точки до відповідних осей координат.

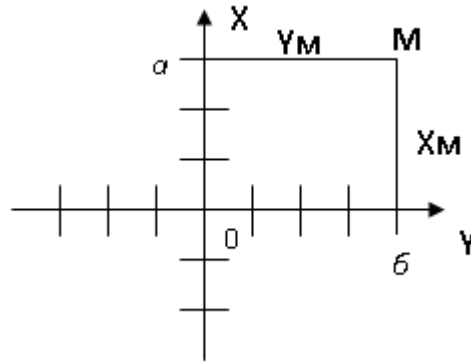


Рисунок 1. Осі прямокутних координат

На топографічних картах система плоских прямокутних координат зображується у вигляді сітки взаємно перпендикулярних ліній, які проведені на рівних відстанях одна від другої і утворюють сітку квадратів, що називається координатною чи кілометровою сіткою. Щоб вказати приблизне місце розташування якого-небудь місцевого предмета (об'єкта, мети), досить вказати квадрат сітки, у якій він розташований. Квадрат завжди вказується підписами кілометрових ліній, перетином яких утворений його південно-західний (нижній лівий) кут.

Указуючи квадрат, треба дотримуватися обов'язкового правила: спочатку назвати дві цифри, підписані біля горизонтальної лінії, тобто координату X , а потім дві цифри, підписані біля вертикальної лінії, тобто координату Y . При цьому цифри пишуться і вимовляються разом, без поділу їх на X і Y , наприклад, «дев'яносто нуль два (9002)», «вісімдесят вісім нуль чотири (8804)».

Визначення координат за картою і нанесення точок на карту за відомими координатами горизонтальної лінії нижньої сторони квадрата, а потім від лівої вертикальної лінії (лівої сторони квадрата), у якому знаходиться ця точка. Отримані відстані в метрах додають до значень координат ліній у кілометрах, від яких вимірялася відстань до точки: відстань від нижньої горизонтальної сторони квадрата додають до координати X , а відстань від лівої вертикальної сторони квадрата – до координати Y . Отримані величини і будуть координатами точки. На рис. 2 вказано скорочені координати моста: $x = 15650$; $y = 52530$. Повні координати цієї точки будуть: $x = 6015650$; $y = 3452530$.

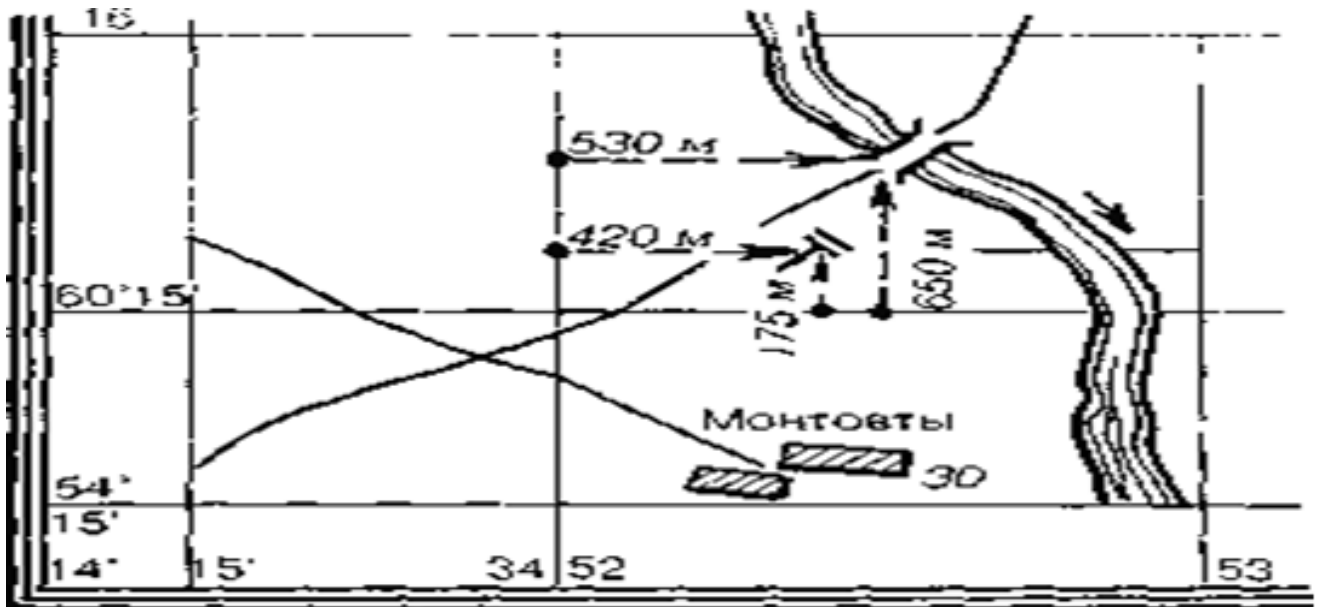


Рисунок 2. Координати точки

3. Нанесення на карту орієнтирів.

Нанесення на карту цілей або орієнтирів інших об'єктів за їхніми відомими координатами. Допустимо, що ціль (кулемет) на місцевості розташована в точці, не відзначеній на карті, але відомі її координати: $x = 15175$; $y = 52420$. Для нанесення її на карту необхідно визначити квадрат, у якому розташована ціль. Дві перші цифри в координатах X і Y (десятки й одиниці кілометрів) показують, що ціль у квадраті 1552 (15 – горизонтальна лінія, 52 – вертикальна лінія). У квадраті 1552 відкладемо по вертикальних лініях сітки 175 м, нанесемо точки і з'єднаємо їх прямою. На цій прямій десь і буде ціль. На прокресленій лінії вправо від вертикальної лінії сітки, що має напис 52, відкладемо відрізок 420 м і нанесемо точку. Отримана точка і є місцем розташування цілі на карті (у нашому прикладі – кулемет).

4. Визначення дирекційних кутів і азимутів.

В кожній точці місцевості можна провести три напрями на північ:

- істинний (географічний) меридіан покаже на північний географічний полюс;
- магнітний меридіан покаже на північний магнітний полюс;
- вертикальна лінія кілометрової сітки – на північний географічний полюс за осьовим меридіаном зони.

Істинний меридіан (рис. 3а) – лінія перетину поверхні Землі площиною, проведеною через дану точку і земну вісь.

Магнітний меридіан (рис. 3б) – напрям силових ліній магнітного поля Землі в даній точці – показує стрілка компаса.

Вертикальна лінія координатної сітки (рис. 3в) – лінія, яка паралельна до осьового меридіана зони.

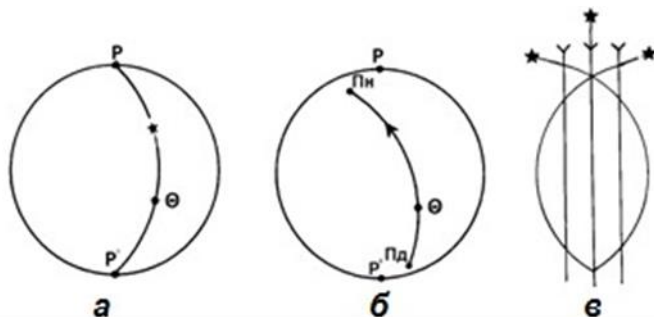


Рисунок 3. Положення полярних осей:
а) істинний меридіан; б) магнітний меридіан; в) вертикальна лінія кілометрової сітки.

В залежності від того, який напрям прийнято за початковий, розрізняють три види кутів: істинний азимут, магнітний азимут і дирекційний кут.

Азимут Азимути та дирекційні кути завжди вимірюються за ходом годинникової стрілки від 0° до 360° від північного напрямку відповідної полярної осі до напрямку на ціль.

Істинний азимут (A_i) – кут між північним напрямом істинного меридіана (східною чи західною рамкою карти) і напрямом на ціль.

Магнітний азимут (A_m) – кут між північним напрямом магнітного меридіана (зафіксованою магнітною стрілкою компаса) і напрямом на ціль.

Дирекційний кут (α) – кут між північним напрямом вертикальної лінії кілометрової сітки і напрямом на ціль.

Схема зображення істинного і магнітного азимутів з дирекційним кутом та їх взаємозв'язок показано на рис. 4.

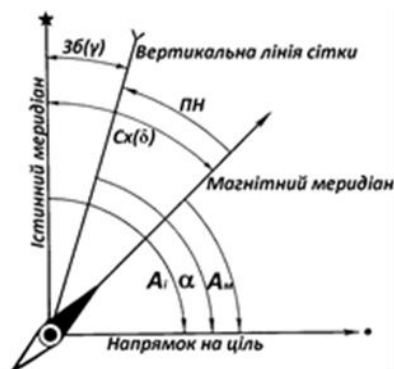


Рисунок 4. Зображення на схемах і взаємозв'язок істинного (A_i) і магнітного азимутів (A_m), дирекційного кута (α), магнітного схилення (δ), зближення меридіанів (γ) і поправки напрямку (ПН)

Для вимірювання на карті істинного азимута транспортиром необхідно:

- точки, між якими вимірюється істинний азимут, з'єднати прямою лінією;
- між точками провести істинний меридіан, з'єднавши однойменні мінуси на північній і південній рамках карти, або лінію, що поєднує точки, продовжити до перетину із західною або східною (що ближче) рамкою карти;

в) у точці перетину істинного меридіана з проведеною прямою лінією транспортиром виміряти кут за ходом годинникової стрілки від північного напрямку істинного меридіана до напрямку на ціль.

Для вимірювання на карті дирекційного кута транспортиром треба:

а) з'єднати прямою лінією точки на карті, між якими вимірюється дирекційний кут.

б) у будь-якій точці перетину проведеної прямої з вертикальною лінією кілометрової сітки виміряти транспортиром кут за ходом годинникової стрілки від її північного напрямку до напрямку на ціль (рис. 5).

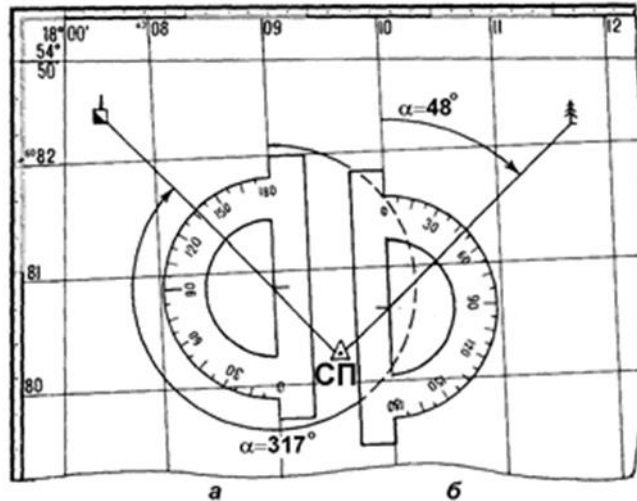


Рисунок 5. Визначення дирекційних кутів на карті за допомогою транспортера: а) більше 180° ; б) до 180°

Артилерійським кругом (рис.5) дирекційні кути на карті вимірюють так само, як і транспортиром. Центр круга встановлюють на точку, а нульовий радіус – на північний напрям вертикальної лінії кілометрової сітки або паралельно до неї. Навпроти прокресленої на карті лінії зчитують за червоною внутрішньою шкалою круга значення дирекційного кута в поділках кутoměра. Середня помилка вимірювання кутів артилерійським кругом складає 0-03 (10').

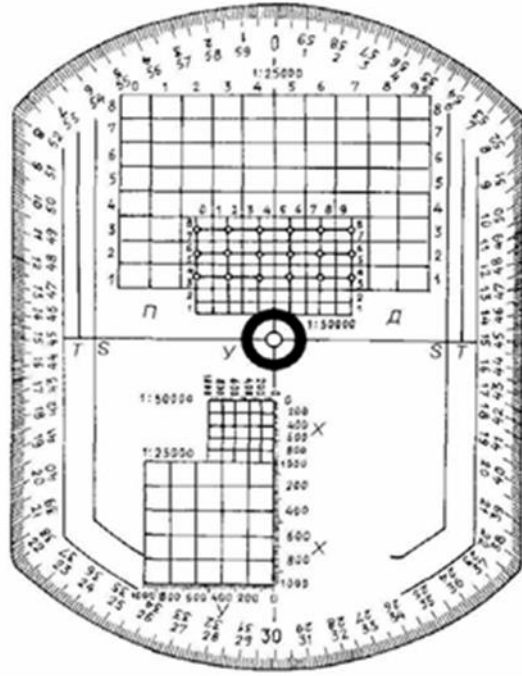


Рисунок. 5. Артилерійський круг

5. Складання схеми маршруту.

Підготовка даних для руху за азимутами проводиться на карті та включає: вивчення місцевості і вибір маршруту руху, вибір орієнтирів на ділянках маршруту, вимір відстаней до них, визначення магнітних азимутів між обраними орієнтирами, складання й оформлення схеми (таблиці) руху. Обрані орієнтири на карті обводять кружками і з'єднують прямими лініями.

Визначення магнітних азимутів здійснюється, як правило, за допомогою транспортира. Для цього роблять так (рисунок 6):

з'єднують орієнтири (перший і другий, другий і третій) прямими лініями і продовжують їх до перетину з однією із вертикальних ліній кілометрової сітки;

на малюнку напрямком сарай-яма перетнув лінію кілометрової сітки, позначену числом 61, а напрямком сарай-міст перетнув лінію кілометрової сітки, позначену числом 60;

прикладують транспортир до вертикальної лінії кілометрової сітки так, щоб його центр на лінійці збігся з точкою перетину напрямку між орієнтирами з вертикальною лінією кілометрової сітки, а крайні поділки шкали транспортира (0 і 180°) сполучилися з напрямком цієї лінії;

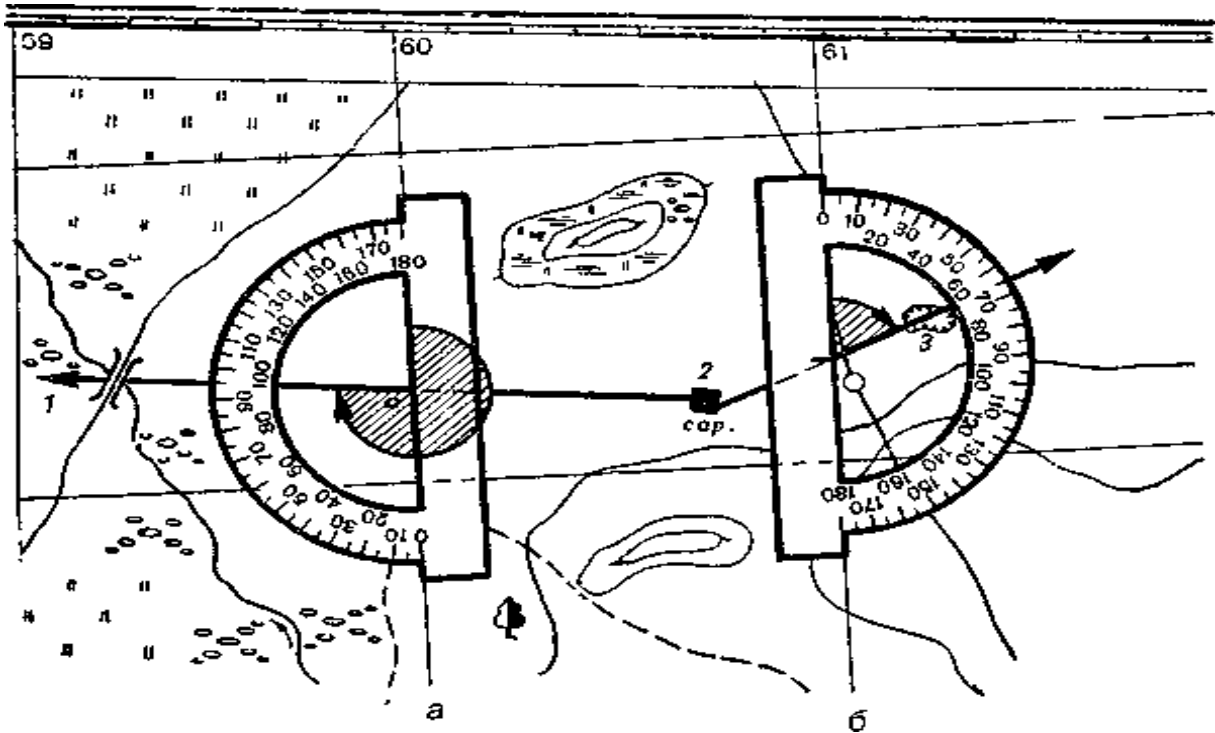


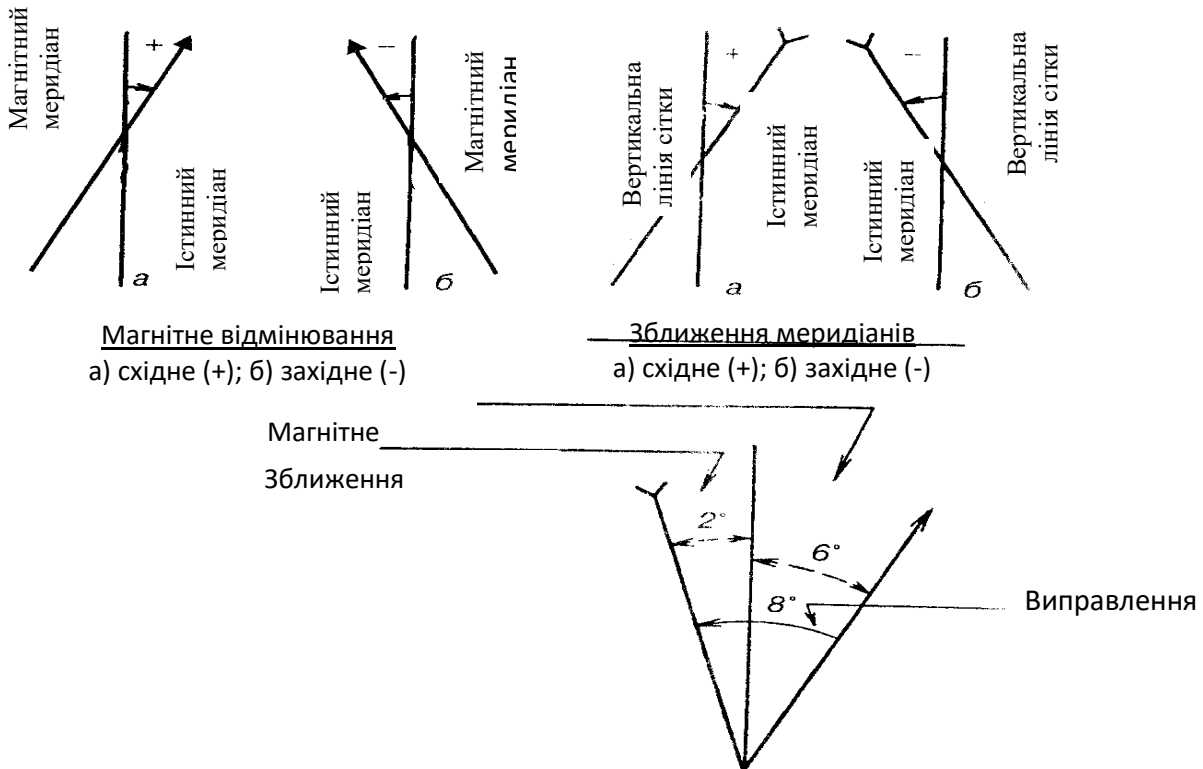
Рисунок 6. Вимір на карті кута від північного напрямку вертикальної лінії кілометрової сітки до напрямку на місцевий предмет:

а – дирекційний кут напрямку на міст дорівнює 275° ;

б – дирекційний кут напрямку на яму дорівнює 65°

за рухом годинникової стрілки від північного напрямку вертикальної лінії до перетину з напрямком на предмет відраховують за шкалою транспортира шуканий кут (на мал. 139, б він дорівнює 65°). Цей кут називається *дирекційним кутом*. Якщо вимірюваний кут буде більше 180° , то в цьому випадку транспортир повертають півколом уліво і, зробивши відлік за рухом годинникової стрілки, додають до отриманого відліку 180° . На мал. 139, а вимірюваний кут між предметами сарай-міст буде дорівнювати 275° ($95^\circ + 180^\circ = 275^\circ$).

До отриманого значення кута вносять поправки напрямку зі зворотним знаком, що береться з поміщеного на карті креслення та складається з магнітного відмінювання і зближення меридіанів (рисунок 7), і отримують значення магнітного азимута.



Відмінювання на 1982 р. Східне 6° . Середнє зближення меридіанів західне 2° .
 При прикладанні бусолі (компаса) до вертикальних ліній координатної сітки середнє відхилення магнітної стрілки (виправлення напрямку) східне 8° .

Рисунок 7. Відмінювання магнітної стрілки, зближення меридіанів і виправлення напрямку

На мал. 140, б обмірюваний кут сарай-яма дорівнює 65° , поправка напрямку дорівнює $+8^\circ$ ($6^\circ + 2^\circ = 8^\circ$), магнітний азимут дорівнює 57° ($65^\circ - 8^\circ = 57^\circ$).

Якщо рух буде відбуватися в пішому порядку, то відстань у метрах переводиться в пари кроків. Для цього відстань між орієнтирами в метрах поділяється на довжину своєї пари кроків. Наприклад, при довжині пари кроків 1,5 м відстань між першим і другим орієнтирами дорівнює 633 ($950:1,5 = 633$) парам кроків.

Отримані дані для руху за азимутами оформляються у вигляді схеми маршруту. Іноді замість схеми складається таблиця, яка відповідно до нашого прикладу буде мати вигляд (табл. 22).

У тих випадках, коли потрібно витримати лише загальний напрямок руху, наприклад напрямок наступу, підготовка даних для руху спрощується і зводиться до визначення азимута одного напрямку, за яким ведеться наступ. Найчастіше це буде робитися не на карті, а безпосередньо на місцевості; азимут напрямку наступу в цьому випадку оголошується усно, схема (таблиця) руху не складається.

Рух за азимутами здійснюється як у пішому порядку, так і на машинах. Порядок руху за азимутами у пішому порядку розглянемо на прикладі, наведеному на рисунку 8.

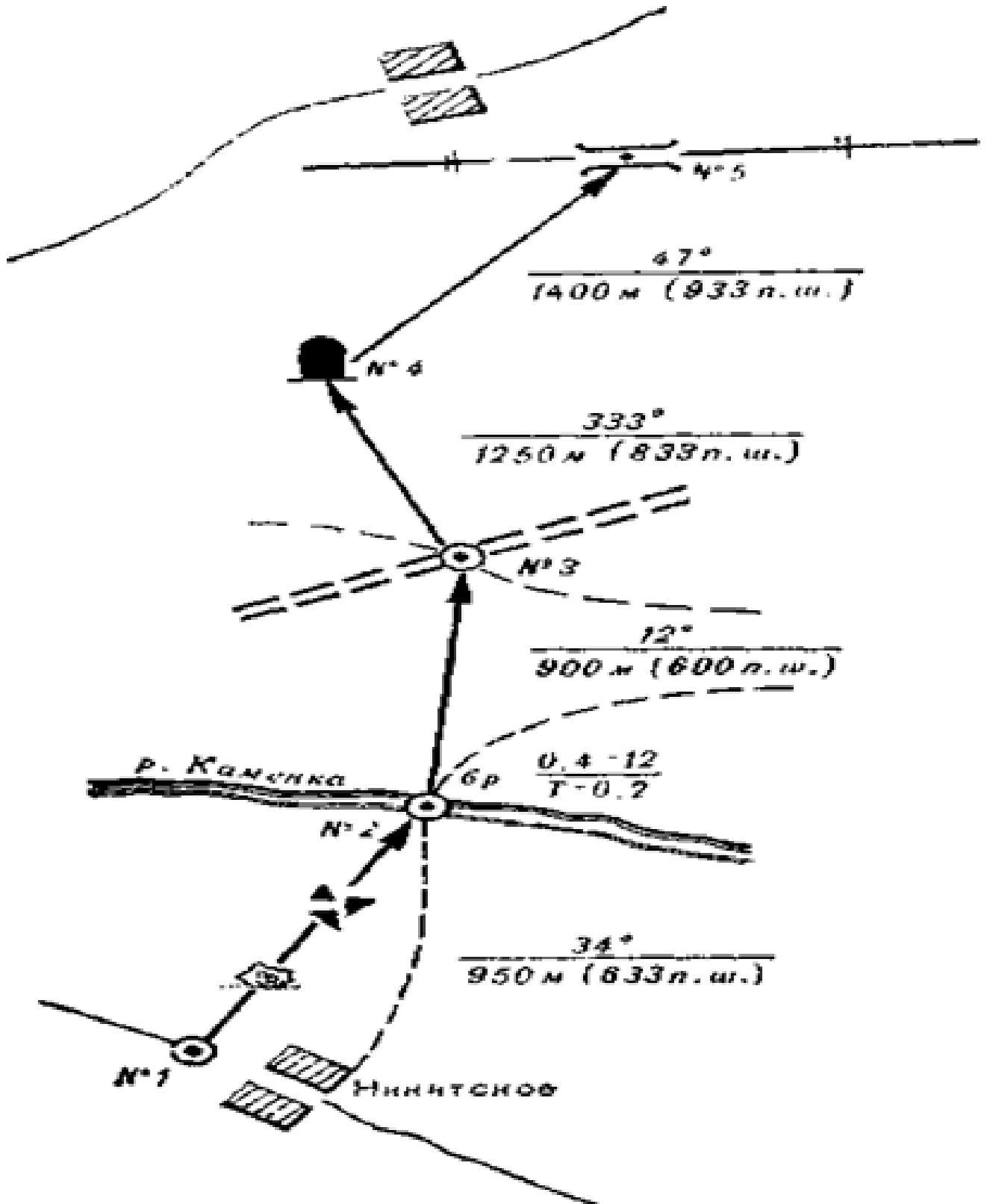


Рисунок 8. Схема маршруту для руху за азимутами

6. Організація і техніка руху по азимуту.

Навчання особового складу з техніки руху за азимутами доцільно почати на з тренування руху на короткі відстані. Вихідні дані маршруту розраховуються таким чином, щоб військовослужбовці групами по 3-5 чол., рухаючись за азимутами, повертались до вихідного пункту. Рух може бути по периметру прямокутника, квадрата, рівностороннього трикутника. Командири відділень видають

керівникам груп таблиці з даними для руху за азимутами, контролюють дії військовослужбовців і надають їм необхідну допомогу.

Після тренування керівник оголошує магнітний азимут напрямку на учбову точку 2 за основним маршрутом і відстань до неї. Військовослужбовці встановлюють на компасі величину вказаного азимуту, помічають в цьому напрямку проміжний орієнтир і по команді командира починають рух відділеннями. В кожному відділенні призначається два ведучі. Інші військовослужбовці вимірюють відстань кроками. Зміна ведучих робиться на кожній ланці маршруту.

Під час руху на коротких зупинках доцільно показати військовослужбовцям прийоми витримування напрямку руху. та необхідно пояснити їм допустиму лінійну помилку відхилення від наміченого напрямку. Вона складає десяту частину пройденого шляху. оголосити магнітний азимут напрямку і відстань до неї та продовжити рух.

7. Обхід перешкод.

Обхід перешкод. У бойовій обстановці на маршруті руху нерідко можуть зустрітися не тільки природні, але і штучні перешкоди (мінні поля, завали в лісі й т. д.), які легше обійти, ніж подолати. Обхід перешкод відбувається так: з протилежного боку перешкоди точно за напрямком руху помічають який-небудь місцевий предмет і на око визначають відстань; підраховують відстань, пройдену до точки зупинки перед перешкодою, а потім, обійшовши перешкоду, виходять до наміченого предмета з протилежного боку перешкоди; вставши біля цього предмета, додають до відстані, пройденій до точки зупинки, обмірювану ширину перешкод і, визначивши за компасом напрямок подальшого шляху, продовжують рух.

8. Порядок складання схеми місцевості

На учбовій точці керівник нагадує виконавцям прийоми нанесення об'єктів на карту і проводить тренування з нанесення об'єктів місцевості на карту в умовних знаках, які наведено на рис.4. Основну увагу слід звернути на нанесення об'єктів по контурах і прямій засічці з 2 точок. Під час відпрацювання наступного учбового питання виконавці закріплюють навички з нанесення цілей на схему місцевості.







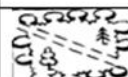

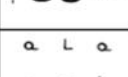
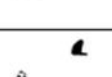
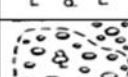

	Населений пункт		Гора (окрема висота)
	Залізниця двоколійна. Віймка		Лощина
	Автомобільна дорога по насипу. Зруйнований міст		Яр
	Хвойний ліс. Просіка. Листяний ліс		Курган Яма
	Рідкий ліс з вирубкою		Окремий камінь Окреме дерево
	Куш Чагарник		Прохідне болото. Луг

Рисунок 9. Умовні знаки для складання схем місцевості

9. Нанесення на схему об'єктів.

Позначення на карті місцевих предметів здійснюється в такій послідовності: визначають на карті точку свого стояння; прикладають до неї лінійку і, не збиваючи орієнтування карти, повертають лінійку біля точки стояння, візуючи через неї на предмет, видимий на місцевості, та креслять уздовж краю лінійки напрямок; на прокресленому напрямку відкладають від точки стояння обмірювану відстань у масштабі карти; отримана точка вкаже положення предмета на карті

ТЕМА 1: Способи орієнтування на місцевості без карти та за допомогою карти.

ЗАНЯТТЯ 3: Порядок користування індивідуальною навігаційною апаратурою.

Навігаційна апаратура призначена для проведення колон та виводу військ в призначений район в умовах, що погіршують візуальне орієнтування на місцевості, а саме: відсутність будь-яких орієнтирів; погана видимість або відсутність її (ніч, туман, ліс, пилове забруднення повітря, задимлення); відсутність карти на ділянку місцевості або її невідповідність місцевості; висока швидкість пересування по невідомій місцевості; відсутність можливості контакту з місцевими мешканцями для уточнення орієнтування.

Крім того, можливе використання навігаційної апаратури для визначення шляхів, доріг, позицій військ, особливо важливих ділянок місцевості.

З цією метою спеціальні та командно-штабні машини обладнуються навігаційними приладами, що забезпечують швидке та надійне автоматичне орієнтування на місцевості в будь-яких погодних умовах, вдень і вночі, в різних типах закритої місцевості, за відсутності орієнтирів.

На теперішній час на озброєнні перебуває апаратура споживачів супутникових навігаційних систем ГЛОНАСС і GPS NAVSTAR.

GPS-приймач орієнтування на місцевості Garmin-GPS-12XL

Портативні навігаційні диференційні прилади призначені за рахунок космічного елемента супутникової навігаційної системи GPS NAVSTAR забезпечити в автономному режимі позиціонування особового складу та транспортних засобів.

12-канальні кодові приймачі з вбудованою антеною, здатні приймати диференційні поправки від системи WAAS/EGNOS.

Основні ТТХ



1.	Виконання у переносному варіанті з вмонтованим джерелом живлення, корпус водонепроникний, елементна база стійка до вібрації та ударів.
2.	Відображення на дисплеї - індикаторі поточних координат позиції у системах координат СК-42 та WGS-84 з точністю до 20 метрів та синхронізації функцій часу і дати з 24 годинним поданням.
3.	Вбудована картографічна база даних на весь світ.
4.	Екстрактор бази даних.
5.	Навчання персоналу.
6.	Сервісне обслуговування.
7.	Метрологічна атестація.
8.	Гарантія не менше 12 місяців.
9.	Вимірювання параметрів руху (швидкість та курс).
10.	Режим вимірювання: – разове, протягом 45 сек.; – безперервне спостереження.

ІНДИВІДУАЛЬНА ПЕРЕНОСНА навігаційна апаратура споживачів супутникових навігаційних систем ГЛОНАСС та GPS NAVSTAR СН-3003М "БАЗАЛТ-М";

Призначена для оснащення військових частин та підрозділів ракетних військ та артилерії Сухопутних військ Збройних Сил України та частин топографічної служби Збройних Сил України, безперервного визначення координат, часу, напрямку і швидкості руху в будь-якій точці земної кулі за сигналами СНС ГЛОНАСС, GPS NAVSTAR та видачі їх на пристрій індикації, по стандартному інтерфейсу в зовнішні системи.



Основні ТТХ

Точність визначення координат/ висоти в автономному режимі роботи: GNSS ГЛОНАСС GPS	10-30/15-50 м 25-40/70 м
Точність визначення координат/ висоти в диференційному режимі роботи	5 м / до 7 м
Похибка визначення вектору швидкості GNSS ГЛОНАСС GPS	0,1 м/с 0,1 м/с 0,5 м/с
Системи координат	WGS-84, ПЗ-90, СК-42
Перетворення координат: з СК-42 в WGS-84; з WGS-84 в СК-42; з СК-42 та WGS-84 в системи UTM (Universal Transverse Mercator) та MGRS (Military Grid Reference System);	
Напруга живлення	10-30 В
Потужність споживання	7 Вт
Габаритні розміри	176x195x65 мм
Маса	1,8 кг

GPS-приймач орієнтування на місцевості Garmin-GPS-76

Портативний 12-канальний кодовий приймач зі вмонтованою антенною, здатний приймати диференційні поправки від систем WAAS/EGNOS призначений для безперервної, автоматичного вироблення поточних значень координат місця, часу и шляхові швидкостей.

Основні ТТХ



Найменування ТТХ	Одиниця вимірювання	Значення (діапазон)
Шляхових точок	Графічних символів	500
Кількість маршрутів		50
Об'єм пам'яті для збереження завантажених карт	МБ	1
Час позиціонування (гарячий старт)	с	15
(холодний старт)	с	45
автолокація	хв	2
Період оновлення	с	1
Точність позиціонування		
Автономно	м	15
DGPS	м	3
Розмір екрану	В пікселях	180X240
Діапазон працюючих температур	В градусах	Від -15 до +70
Час праці батареї	год	16
Габаритні розміри	см	6,9X15,7X3,0
Вага	г	218

GPS-приймач орієнтування на місцевості Garmin-GPS-eMAP

Портативний 12-канальний кодовий приймач зі вмонтованою антенною, здатний приймати диференційні поправки від систем WAAS/EGNOS призначений для безперервної, автоматичного вироблення поточних значень координат місця, часу та шляхових швидкостей.



Найменування ТТХ	Одиниця вимірювання	Значення (діапазон)
Шляхових точок	Графічних символів	500
Кількість маршрутів		50
Об'єм пам'яті для збереження завантажених карт	МБ	1
Час позиювання (гарячий старт) (холодний старт) автолокація	с	15
	с	45
	хв	2
Період оновлення	с	1
Точність позиювання Автономно DGPS	м	15
	м	3
Розмір екрану	В пікселях	120X160
Діапазон працюючих температур	В градусах	Від -15 до +70
Час праці батареї	год	12
Габаритні розміри	см	140x60x20/190
Вага	г	218

GPS-приймач орієнтування на місцевості Garmin-MAP 276C

Призначений для безперервного, автоматичного вироблення поточних значень координат місця, часу і шляхової швидкості.

Основні ТТХ



Найменування ТТХ	Одиниця вимірювання	Значення (діапазон)
Кількість шляхових точок	точка	1000
Кількість маршрутів/точок у маршруті	точка	50/50
Об'єм шляхового журналу	точка	15 треків з 500 точок, автоматизований трек на 2500 точок
Картографічна база даних		Вмонтована карта Європи та Азії
Авіаційна база		Jeppesen
Підтримка CD		MapSource, BlueChart
Пам'ять	МБ	Картриджі Garmin (от 8 МБ)
Тип екрану LCD		кольоровий
Розмір екрану	пікселі	340X320
Розмір екрану	см	5,8X7,7
Можливість підключення виносної антени		Є
Водонепроникність		IPX7
Габарити приладу	см	8,6X15,7X5,7
Вага приладу	г	680
Час автономної праці	год	4-16
Підтримка WAAS		Є
Звукові сигнали		Є

Інструкція щодо роботи з навігаційними приймачами типу GARMIN.

Функції кнопок

Кнопка IN – служить для збільшення масштабу карти.

Кнопка OUT – служить для зменшення масштабу.

Кнопка PAGE – використовується для прокручування послідовності основних сторінок і повернення із сторінки підменю. Натиснувши та утримуючи в даному положенні більше 1 с для виклику вікна вибору режиму (автомобільний або морський).

Кнопка QUIT – служить для прокручування послідовності основних сторінок в зворотному порядку, а також для відновлення попереднього значення в полі введення даних або скасування непотрібної операції.

Кнопка ENTER/MARK – призначена для вибору виділеної опції меню. При введенні даних ця кнопка дозволяє почати введення і потім прийняти обрані значення. Якщо ця кнопка натиснута і утримується в даному положенні більше однієї секунди, Ваше поточне місцеположення буде відзначено шляховою точкою.

Кнопка MENU – служить для перегляду опцій поточної сторінки. Для виклику головного меню потрібно двічі натиснути на кнопку MENU.

Кнопка NAV/MOB – використовується для виклику навігаційного меню.

Кнопка FIND – дозволяє провести пошук шляхових точок користувача, міст, потрібних об'єктів, установ і т.д.

Кнопка POVER – натисніть та утримуйте у натиснутому положенні більше 1 с для включення і виключення приладу. При короткочасному натисканні використовується для регулювання підсвічування екрану і гучності зовнішнього динаміка.

ARROW KEYPAD (кнопка із стрілками) – використовується для вибору опцій меню і введення даних. Здійснює переміщенням курсору на сторінці карти.

Для включення та виключення приладу.

1. Натиснути на червону кнопку **POVER** та утримувати її у натиснутому положенні. Після включення пристрою почуєте звуковий сигнал і на екрані з'явиться сторінка з попередженням/інформацією.

2. Для переходу до наступної сторінки натиснути кнопку **ENTER/MARK**.

3. Після включення, приймач почне приймати сигнали супутника. На розрахунок місцеположення може піти декілька хвилин.

Навігація за маршрутом.

Опція “Navigate Route” (навігація по маршруту) дозволяє Вам вибрати із списку маршрут для руху.

Для руху за визначеним маршрутом:

1. Натисніть на кнопку **NAV/MOB**.

2. За допомогою кнопки із стрілками виділіть опцію “Navigate Route” (навігація по маршруту) та натисніть на кнопку **ENTER/MARK**.

3. За допомогою кнопки із стрілками виділіть потрібний маршрут і натисніть на кнопку **ENTER/MARK**.

На екрані автоматично з'явиться сторінка активного маршруту. Для початку навігації виділіть на екрані кнопку “Go To” і натисніть на кнопку

ENTER/MARK.