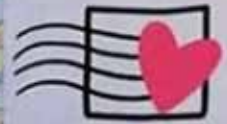


Міністерство освіти і науки України
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка
Факультет історії та географії
Кафедра географії та методики її навчання



35

**ТУРИСТИЧНА КАРТА
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**



**ТУРИСТИЧНА
КАРТОГРАФІЯ**

Навчально-методичний посібник

**Олександр Федій
Анжела Шуканова**



Полтава-2020

УДК 528:338.48(075.8)

Ф 32

Рецензенти:

Логвин Михайло Михайлович – кандидат географічних наук, доцент кафедри туристичного та готельного бізнесу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,

Єрмаков Вячеслав Володимирович – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Федій О. А., Шуканова А. А.

Ф 32 Туристична картографія : навч.-метод. посіб. / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2020. 74 с.

Навчально-методичний посібник розроблений з урахуванням сучасних вимог підготовки фахівців за спеціальністю 242 Туризм. Зміст посібника має сприяти успішному засвоєнню теоретичних основ та практичних навичок щодо використання картографічного матеріалу в професійної діяльності на посадах організатора подорожей (екскурсій), фахівця з туристичного обслуговування, екскурсовода, організатора культурно-дозвілевої діяльності, зокрема, спортивного туризму, дає можливість набути досвід при написанні кваліфікаційних робіт, у створенні проєктів туристичного обслуговування, розробці маршрутів. Посібник може бути корисним вчителям географії та їхнім учням при поглибленому вивченні тем з картографії у шкільних курсах.

УДК 528:338.48(075.8)

Рекомендовано до друку кафедрою географії та методикою її навчання ПНПУ імені В. Г. Короленка (протокол № 19 від 26.08.2020 року)

Публікується за рішенням ученої ради Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (протокол № 1 від 28.08.2020 року)

© О. А. Федій, А. А. Шуканова, 2020

© ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТОПОГРАФІЧНА КАРТА: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ В ТУРИЗМІ	5
1.1. Розграфлення і номенклатура топографічної карти	5
1.2. Вимірювання відстаней на топографічній карті	7
1.3. Вимірювання площ на топографічній карті	9
1.4. Визначення географічних координат за топографічною картою ..	10
1.5. Визначення прямокутних координат за топографічною картою ..	11
1.6. Визначення кутів напрямку за топографічною картою	14
1.7. Аналіз змісту топографічної карти	17
1.8. Суть орієнтування на місцевості. Види орієнтування на місцевості за топографічною картою	22
РОЗДІЛ 2. КАРТИ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ОРІЄНТУВАННЯ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ	26
2.1. Спортивне орієнтування	26
2.2. Карти для спортивного орієнтування	28
РОЗДІЛ 3. ТЕМАТИЧНІ КАРТИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	33
3.1. Сутність тематичних карт та елементи їхнього змісту	33
3.2. Способи відображення на тематичних картах	35
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТУРИСТИЧНИХ КАРТ	40
4.1. Розробка тематичної карти туристичного обслуговування	40
4.2. Розробка туристичного маршруту в програмі Della	44
4.3. Розробка маршруту та вимірювання в програмі Google Earth Pro	48
4.4. Розробка маршруту та вимірювання в програмі Google My Maps	62
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	73

ВСТУП

Географічна карта є невід'ємною складовою наукових досліджень, вивчення всіх об'єктів і процесів життєдіяльності населення, які висвітлюються у просторовому розрізі, знайомства з територіями від мікро- до макрорівня. Географічна карта є обов'язковим засобом освоєння території та її перетворення, пізнання дійсності, отримання якісних та кількісних характеристик об'єктів, встановлення зв'язків, динаміки розвитку та прогнозування господарства та соціальних умов населення. Вона являє собою систему накопиченої людством інформації про природу, господарство, соціальну організацію суспільства. Географічна карта має високу дидактичну ефективність. Про це свідчить широке використання різноманітних карт під час навчання у закладах середньої та вищої освіти.

Картографічний метод, в якому поєднуються два взаємопов'язані процеси: використання картографічних творів та картографування, застосовують для розв'язання багатьох практичних задач. Картографічний метод дозволяє реалізовувати у повній мірі сучасні наукові принципи системності та комплексності у дослідженні природних, економічних та соціальних об'єктів, процесів та явищ.

Особливу роль географічна карта та картографічний метод відіграють у туристичній діяльності: від поверхневого знайомства з туристичними об'єктами на певній території до планування та розробки туристичних маршрутів і подорожей.

Мета навчально-методичного посібника – сприяти: 1) поглибленню теоретичних знань щодо використання географічних карт у туристичних походах і подорожах, спортивних змаганнях, 2) розвитку умінь аналізувати карти у професійній туристичній діяльності, 3) навикам по створенню тематичних карт при розробці маршрутів і подорожей із застосуванням сучасних географічних та інформаційних технологій.

В посібнику особлива увага приділена розв'язуванню практичних задач з топографічною картою: розрахунку географічних та прямокутних координат, руху за азимутами та румбами, вимірюванню відстаней та площ різними способами, аналізу топографічної поверхні, фізико-географічного і соціально-економічного змісту. Карти для спортивного орієнтування мають особливість і певну специфіку використання при русі на місцевості, що і розкрито в одному з розділів. Тематичні карти, з одного боку, виділяються простотою змісту, але, з іншого боку, – диференційованими і складними способами зображення об'єктів і процесів. Саме теоретичний зміст і практична спрямованість підбору способів зображення висвітлені у посібнику з метою підготовки спеціалістів у туристичній діяльності.

РОЗДІЛ 1

ТОПОГРАФІЧНА КАРТА: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ В ТУРИЗМІ

1.1. Розграфлення і номенклатура топографічної карти

Географічна карта – математично визначене, зменшене, генералізоване (узагальнене) зображення поверхні Землі, яке показує розташування об'єктів у прийнятій системі умовних знаків. Топографічні карти великих територій видаються багатолістими серіями. На кожному листі зображується порівняно невелика ділянка місцевості, в межах якої поверхня земного еліпсоїда практично наближена до площини. Внаслідок цього спотворення на топографічних картах незначні або відсутні.

Топографічні карти утворюються в результаті поділу великих територій земної поверхні. Для зручності користування їх видають окремими аркушами. Поділ карти паралелями та меридіанами на окремі аркуші називається **розграфленням** карти. Вся поверхня Землі поділяється паралелями через 4° на горизонтальні (широтні) ряди, які називають **поясами**, а меридіанами – через 6° на вертикальні **колони**. В результаті такого поділу утворюється карта масштабу 1:1 000 000.

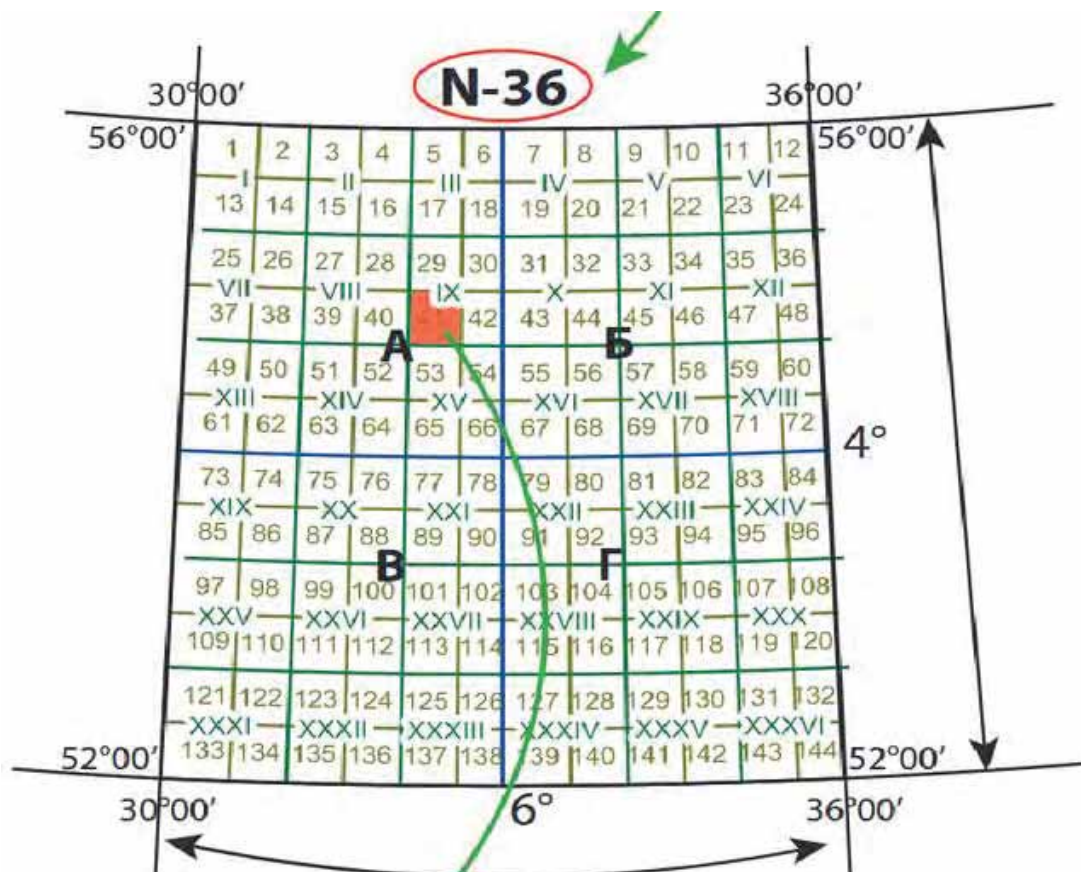
Кожному аркушу топографічної карти надається літерне та цифрове позначення, які вказують на місцезнаходження аркуша карти на земній поверхні та його масштаб. Така система позначення називається **номенклатурою** топографічної карти. Масштаб і номенклатура взаємозалежні (табл. 1.1):

Таблиця 1.1

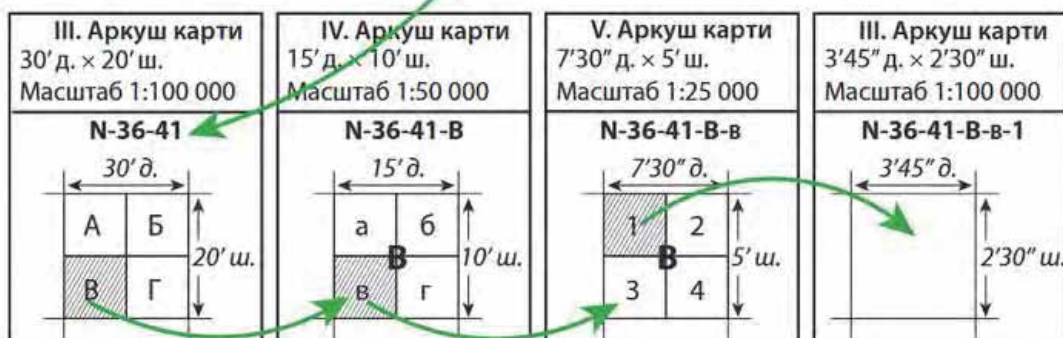
Масштаб карти	Від поділу трапеції	Кількість карт після поділу карти 1:1000000	Додаткові позначення аркуша	Приклад номенклатури	По широті	По довготі
1:1 000 000		—	—	N (пояс) – 36 (колона)	4°	6°
1:500 000	На 4 частин 1:1 000 000	4	А, Б, В, Г	N – 36 – А	2°	3°
1:200 000	На 36 частин 1:1 000 000	36	І, ІІ,..XXXVI	N – 36 – XV	40'	60'
1:100 000	На 144 частини 1:1 000 000	144	1, 2,..144	N – 36 – 54	20'	30'
1:50 000	На 4 частини 1:100 000	576	А, Б, В, Г	N – 36 – 54 – Г	10'	15'
1:25 000	На 4 частини 1:50 000	2304	а, б, в, г	N – 36 – 54 – Г – а	5'	7' 30''
1:10 000	На 4 частини 1:25 000	9216	1, 2, 3, 4	N – 36 – 54 – Г – а – 2	2' 30''	3' 45''
1:5 000	На 256 частин 1:100 000	36864	/1,2..256/	N – 36 – 54 – /241/	1' 15''	1' 52,5''
1:2 000	На 9 частин 1:5 000	331776	/а, б...и/	N – 36 – 54 – /241- ж/	25''	37,5''

Пояси позначаються від екватора до полюсів літерами латинського алфавіту: А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V. Колони

позначаються арабськими цифрами від 1 до 60. Перша колона обмежена меридіанами 180° і 174° західної довготи, тобто нумеруються з заходу на схід. Номенклатура аркуша карти складається з літери поясу та номера колони. В основі розграфлення топографічних карт лежить поділ карти масштабу 1:1 000 000 (рис. 1), в результаті якого утворюється 331 776 карт масштабу 1:2 000, а всього утворюється 915 701 760 карт ($331776 \times 60 \times 23 \times 2 = 915\,701\,760$).



Міжнародна система розграфлення карти масштабу 1:1 000 000 на аркуші



Міжнародне розграфлення аркушів топографічних карт

Рис. 1. Розграфлення і номенклатура топографічної карти

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю «географічна карта» і розкрийте її особливості як моделі поверхні Землі.

2. Пояснити сутність розграфлення та номенклатури топографічних карт різних масштабів.

3. Визначте номенклатуру карти 1:25 000 Y-34-37-B-v (Снов), заповнюючи таблицю:

Масштаб карти	Номенклатура
1:1 000 000	
1:500 000	
1:200 000	
1:100 000	
1:50 000	
1:25 000	Y - 34 - 37 - B - v

4. Визначте номенклатуру суміжних листів будь-якої топографічної карти.

1.2. Вимірювання відстаней на топографічній карті

При вимірюванні відстаней по картам слід пам'ятати, що у результаті отримують горизонтальні проекції ліній, а не довжини цих ліній на земній поверхні. Але при малих кутах нахилу ця різниця дуже мала і може бути неврахована. Так, при кутові 2° горизонтальна проекція коротша самої лінії на 0,0006 м ($\cos 2^\circ * 1 \text{ м} = 0,9994 \text{ м}$), а при 5° – на 0,004 м ($\cos 5^\circ * 1 \text{ м} = 0,996 \text{ м}$) її довжини.

У гірських районах дійсну відстань на нахиленій поверхні можна розрахувати за формулою $S = d * \cos \alpha$, де d – довжина горизонтальної проекції лінії S , α – кут нахилу. Кут можна виміряти по топографічній карті, а також за допомогою картометричного графіка.

Відстані можна виміряти за допомогою: 1) лінійки і масштабу, 2) циркуля-крокоміра і лінійного масштабу, 3) курвіметра і масштабу, 4) нитки і лінійного масштабу, 5) кілометрової сітки, 6) градусної сітки (довжина 1° меридіану дорівнює 111,14 км, а довжина 1° паралелі залежить від широти місцевості). При вимірюванні відстаней першими чотирма способами для точності використовують середнє арифметичне значення із всіх вимірів:

$$x = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) / n = \sum a / n,$$

де: x – вірогідніше значення, a – результати вимірів, n – кількість вимірів

Масштаб – це число, яке показує в скільки раз зменшена територія. На топографічних картах масштаб подається у трьох виглядах: числовому, іменованому, лінійному. Для вимірювання відстаней та розв'язання інших практичних завдань необхідно оперувати масштабом, тобто здійснювати

перехід від числового до іменованого. Наприклад, перехід для карти масштабом 1:5 000 000 здійснюється за наступним алгоритмом:

1 см – 5 000 000 см;

1 см – 50 000 м (так як в 1 м 100 см);

1 см – 50 км (так як в 1 км 1000 м). Відповідь: в 1 см 50 км.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте поняття «масштаб». Назвіть види масштабу та їхнє практичне значення.

2. Назвіть способи вимірювання відстаней на топографічній карті.

3. Завдання по карті (рис. 2). Визначте протяжність відрізка А – В, **НЕ** користуючись лінійкою (вказіть спосіб виміру):

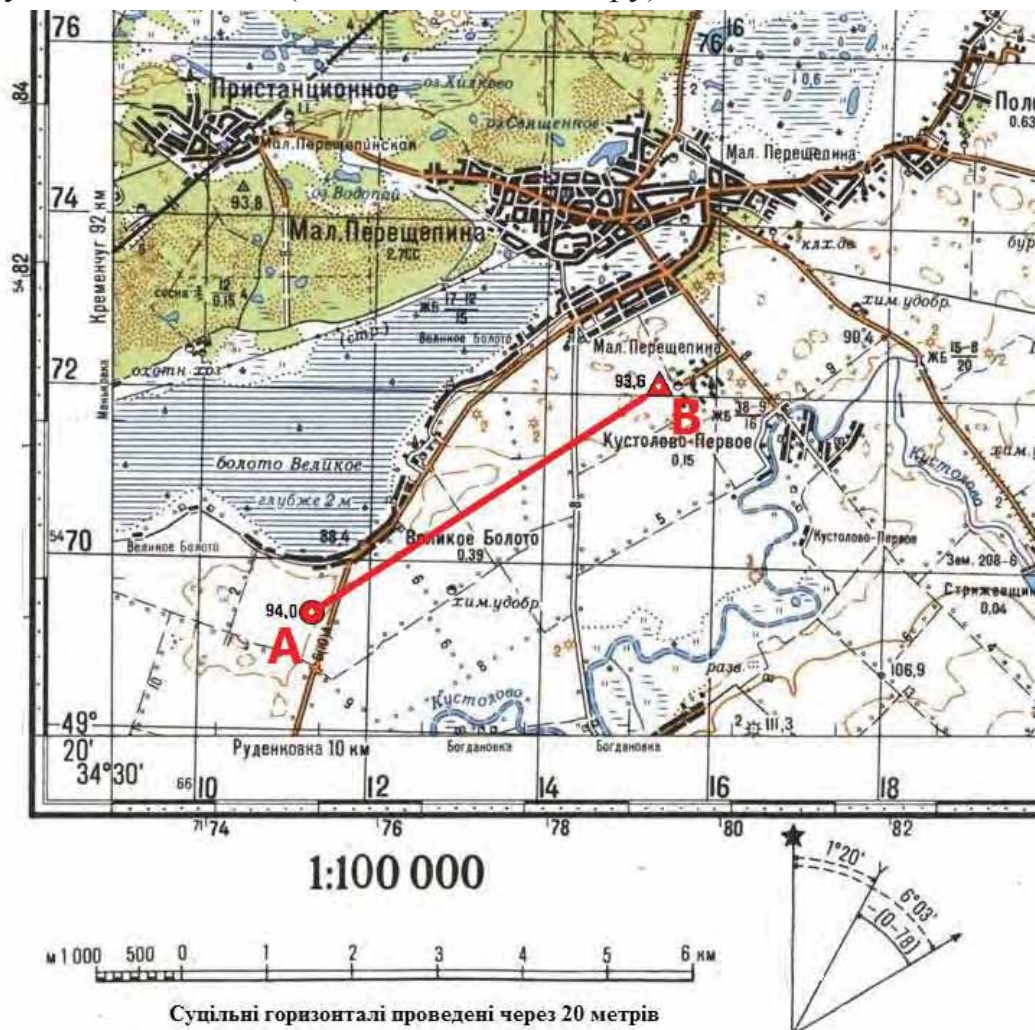


Рис. 2. Фрагмент топографічної карти

4. Розв'яжіть задачу. Відстань між двома селами на карті, масштаб якої 1:400 000, 12 см. Якою буде відстань на карті, масштабом 1:2 000 000?

5. Розв'яжіть задачу. Визначте масштаб карти, якщо відстань 4 км між населеними пунктами становить 5 см.

6. Розв'яжіть задачу. Встановіть масштаб карти, довжина однієї мінути меридіана на якій дорівнює 37 мм.

1.3. Вимірювання площ на топографічній карті

Визначення площ на топографічній карті засновано на геометричних залежностях між площею фігури та її лінійними елементами. Для вимірювання площ застосовують графічні та механічні способи. Застосування того чи іншого способу визначається формою ділянки, очікуваною швидкістю отриманих даних, наявністю приладів. Способи вимірювання площ:

- 1) **механічний** (за допомогою полярного планіметра),
- 2) **аналітичний** (площа полігону розраховується за координатами вершин геометричних фігур),
- 3) **геометричний** (для правильних фігур використовують відомі формули, а для неправильні фігури розбивають на правильні):
 - а) площа трикутника: $\frac{1}{2}a \times h$,
 - б) площа ромбу: $(d_1 \times d_2) / 2$,
 - в) площа трапеції: $\frac{1}{2}(a + b) \times h$,
 - г) площа кола: $\pi \times R^2$,
 - д) площа прямокутника: $a \times b$.
- 4) **за допомогою палетки**: $S = a^2 \times n$ (a^2 – площа поділки палетки, n – число поділок).

При розрахунку площі за допомогою палетки враховують масштаб карти, за якою здійснюються розрахунки, та довжину поділки палетки. Для карти масштабом 1:25 000 і палетки з довжиною поділки 2 мм необхідно:

- 1) перевести числовий масштаб карти в іменований: в 1 см – 250 м;
- 2) скласти пропорцію залежності довжини поділки та масштабу карти:
 $1 \text{ см} - 250 \text{ м}, \text{ а } 2 \text{ мм} - x \text{ м}, \text{ значить } x = 50 \text{ м};$
- 3) знайти площу однієї поділки палетки, яка відповідає дійсній величині на місцевості: $50 \text{ м} \times 50 \text{ м} = 2500 \text{ м}^2$;
- 4) перевести отриману величину в гектари: $2500 \text{ м}^2 = 0,25 \text{ га}$;
- 5) використати формулу $S = 0,25 \text{ га} \times n$ та отримуємо площу об'єкту.

Наприклад, для визначення числового масштабу карти, на якій 1 см² відповідає 4 га алгоритм дій наступний:

$$\begin{aligned} 1 \text{ га} &= 10000 \text{ м}^2 = 0,01 \text{ км}^2, \\ 1 \text{ см}^2 &= 4 \text{ га} \text{ або } 1 \text{ см}^2 = 40000 \text{ м}^2, \\ \text{значить, } 1 \text{ см} &= \sqrt{40000 \text{ м}^2}, 1 \text{ см} = 200 \text{ м}. \\ \text{Відповідь: в } 1 \text{ см } &200 \text{ м, або } 1: 20000 \end{aligned}$$

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Назвіть способи вимірювання площ на топографічній карті.
2. Розв'яжіть задачу. Визначте масштаб двох карт, якщо ліс площею 20 га на першій займає 20 см², а на другій – 80 см².
3. Розв'яжіть задачу. Який числовий масштаб карти, якщо 1 см² відповідає площі місцевості що у 16 разів більша ніж площа, яка відповідає 1 см карти масштабу 1: 25 000?
4. Розв'яжіть задачу. Розрахуйте площу України на карті 1:22 000 000?

5. Розв'яжіть задачу. Площа України на карті займає $6,7 \text{ см}^2$. Визначте масштаб карти.

6. Розв'яжіть задачу. На карті масштабом $1:10000$ ліс має площу 25 см^2 . Визначте масштаб іншої карти, якщо ліс на ній займає 1 см^2 .

1.4. Визначення географічних координат за топографічною картою

Будь-яка точка на поверхні нашої планети має географічні координати, які мають два параметри – широту і довготу. Широту розраховують за паралелями, а довготу – за меридіанами. **Паралель** – лінія перетину земного еліпсоїда площиною, яка прямовисна вісі обертання. Найдовшою паралеллю є **екватор** – паралель, площина якої проходить через центр Землі. **Меридіаном** точки називають лінію перетину земного еліпсоїда площиною, яка проходить через дану точку та вісь добового обертання Землі. Лінії меридіанів та паралелей утворюють градусну сітку Землі, а їх зображення на карті називають **картографічною сіткою**. **Широта точки** (φ – фі) – кут, який утворений спадною лінією із даної точки поверхні еліпсоїда та площиною екватора. **Довгота точки** (λ – лямбда) – двогранний кут між площиною нульового меридіану та площиною меридіана даної точки. Топографічна карта належить до загальногеографічних великомасштабних і у визначенні географічних координат сильно відрізняється від дрібномасштабних карт. Топографічна карта містить три рамки: 1) **внутрішню** – рамка, яка обмежує картографічне зображення та утворена випрямленими дугами паралелей та меридіанів, 2) **зовнішню** – рамка, яка розмежовує саму карту від елементів оснащення та додаткових характеристик, 3) **мінутну** – подвійна лінія, яка поділена на відрізки по одній хвилині широти (на західній та східній рамках) та по одній хвилині довготи (на північній та південній). За допомогою мінутної рамки можна визначити координати точки з точністю до кутових хвилин і секунд. Для визначення географічних координат необхідно (рис. 3):

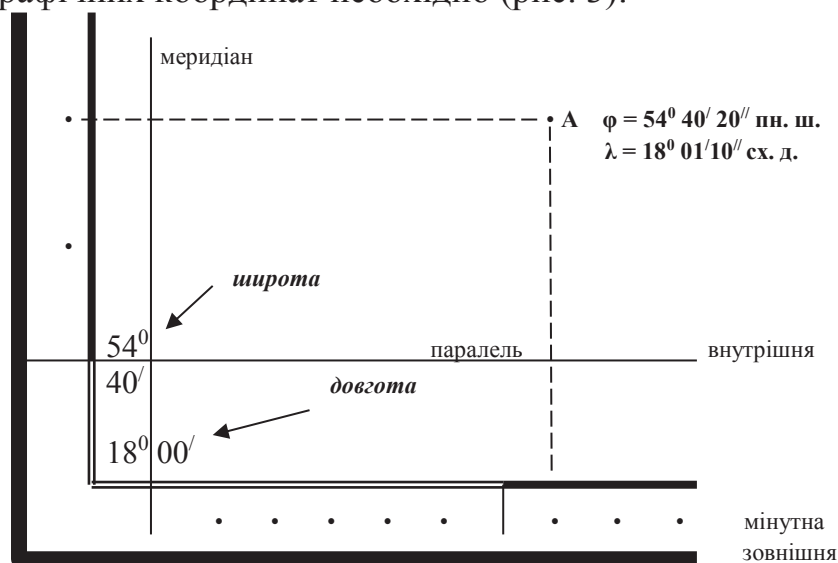


Рис. 3. Географічні координати на топографічній карті

- 1) визначити координати внутрішньої рамки карти в нижньому лівому куті,
- 2) визначити мінути в координатах точки (чорні та білі лінії рамки),
- 3) визначити секунди в координатах точки (шість відстаней, відокремлених чорними крапками (1 крапка = 10 секунд)),
- 4) записати значення широти і довготи.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте сутність географічних координат на топографічній карті. Дайте визначення всім елементам картографічної сітки.
2. Розкрийте особливості рамки аркуша топографічної карти.
3. Поясніть алгоритм знаходження географічних координат.
4. Завдання по карті (рис. 4). Визначте географічні координати точки А, яка знаходиться в північній та східній півкулях, з точністю до секунд.

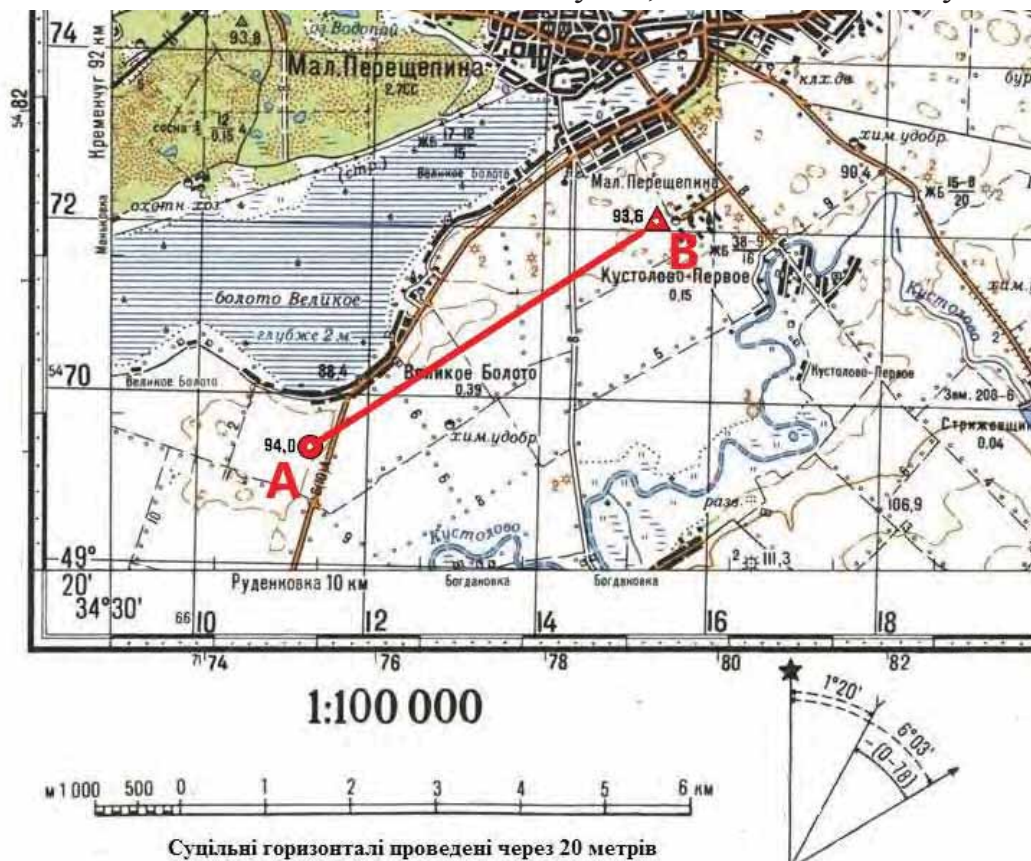


Рис. 4. Фрагмент топографічної карти

1.5. Визначення прямокутних координат за топографічною картою

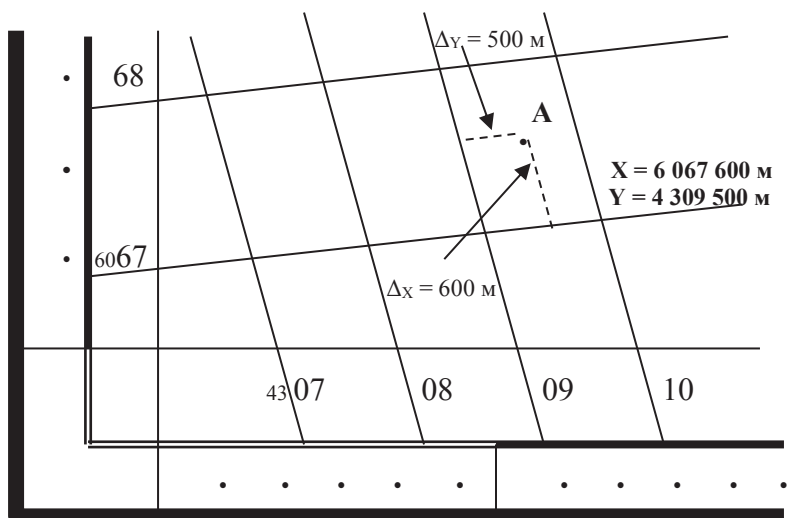
По топографічним картам необхідно здійснювати різноманітні розрахунки лінійних величин, використовуючи інформацію самої карти. Так, по карті легко визначити відстані в кілометрах (метрах) від екватора до будь-якої точки. Топографічна карта має систему прямокутних координат – параметри X та Y. Прямокутна система координат застосовується паралельно

з географічною системою координат. За допомогою першої здійснюються розрахунки лінійних величин (км, м), а друга оперує кутовою мірою (градуси, мінути, секунди). Для опрацювання польових вимірів прямокутні координати зручніші ніж географічні.

Для зменшення спотворень, які виникають при зображенні значних територій, застосовують картографування по частинах. Для цього використовують рівнокутову поперечну циліндричну проекцію Гаусса-Крюгера, в якій поверхня еліпсоїда поділяється на сферичні двокутники (зони) і кожна з них зображується на площині окремо. Карл Фрідріх Гаусс у 1825 році розробив теорію відображення поверхні еліпсоїда обертання на площині. У 1912 році Йоганн Гайнріх Луїс Крюгер вивів формули цієї проекції. Серединний меридіан зони і екватор взаємо перпендикулярні без спотворень.

Для зменшення спотворень розмір зон обмежують шести градусними зонами. Всього 60 зон. Вони нумеруються арабськими цифрами, починаючи від Грінвічського меридіану до сходу. Межі зон проекції Гаусса-Крюгера співпадають кордонами колон, але їх нумерація відрізняється на 30 одиниць: $N^{\circ} \text{ колони} = N^{\circ} \text{ зони} + 30$.

За вісь абсцис X прийнятий серединний меридіан зони, за вісь ординат Y – зображення екватора. За позитивний напрямок прийняті для осі X – напрямком на північ, для осі Y – на схід. Для України вісі абсцис позитивні, а для ординат початок координат винесли на захід за межі зони на 500 км. Число 500 вибрано тому, що відстань по екватору від серединного меридіана до крайнього західного складає 3° або 333,9 км, і було б незручно відраховувати ординати. Оскільки однакові координати точок можуть повторюватися у кожній з 60 зон, номер зони, в якій розташований даний об'єкт, вказують попереду ординати Y (рис. 5).



Точка А має наступні координати:

$X = 6\ 067\ 600\ \text{м}$ – точка знаходиться на відстані 6067,600 км від екватора.

$Y = 4\ 309\ 500\ \text{м}$ – точка знаходиться у 4 зоні та віддалена від осьового меридіану зони на 309,500 км.

Рис. 5. Прямокутні координати на топографічній карті

Для визначення координат точок на карті є прямокутна сітка у вигляді системи квадратів, які паралельні осям X та Y. Лінії проводяться на відстані 1 км, 2 км, 4 км, і тому їх називають **кілометровими**, а сітку прямокутних координат – **кілометровою сіткою**. Лінії координатної кілометрової сітки не паралельні рамкам карти, тому що прямі вісі координат не паралельні меридіанам і паралелям.

Координати ліній сітки, виражені в км, підписуються біля рамок карти (між внутрішньою і мінутною): абсциси горизонтальних ліній – біля бокових рамок, ординати вертикальних ліній – біля верхньої і нижньої рамок. Поблизу кутів карти прямокутні координати ліній підписуються повністю, перші дві цифри дрібнішим шрифтом. Координати точок, які лежать всередині клітинок кілометрової сітки, визначають по координатам найближчих до точок ліній сітки та приросту координат точок відносно цих ліній. Тобто розраховують Δx та Δy за допомогою лінійки і масштабу.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте сутність прямокутних координат на топографічній карті та їхнє практичне значення.

2. Завдання по карті (рис. 6). Визначте протяжність відрізка В і С за допомогою прямокутних координат точок. Визначте протяжність відрізка В і С за допомогою кілометрової сітки. Відповідь обґрунтуйте.

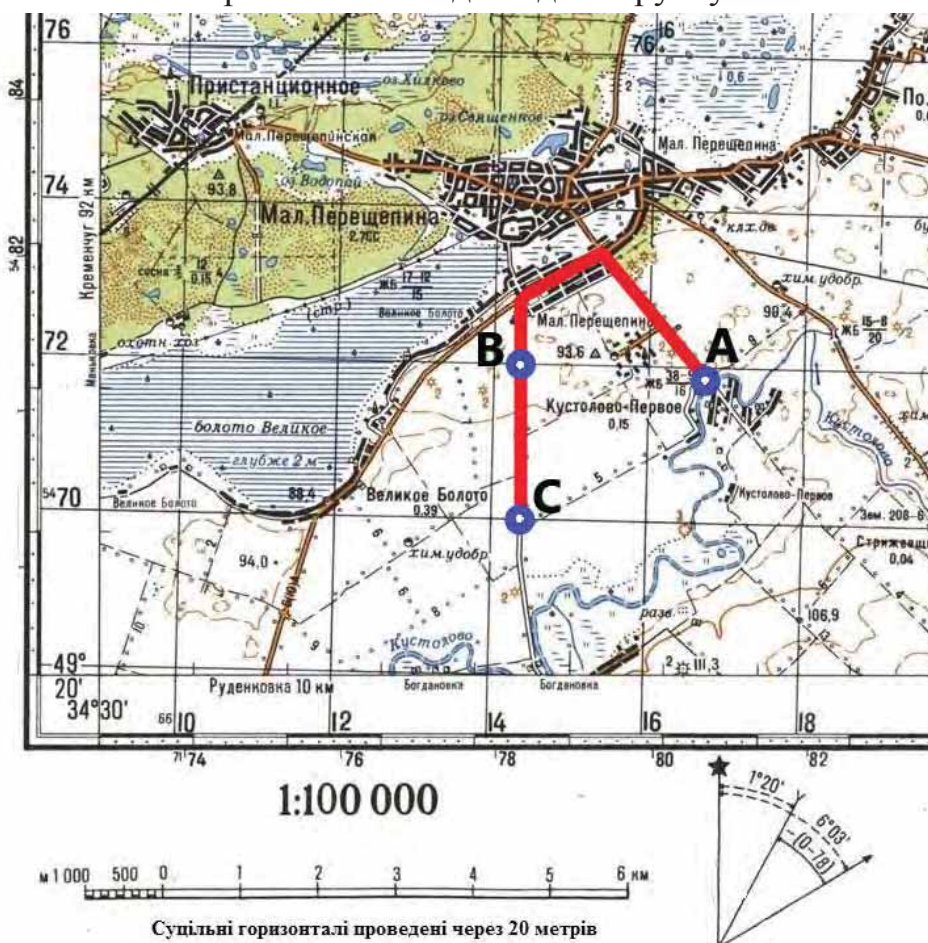


Рис. 6. Фрагмент топографічної карти

3. Дайте характеристику проекції Гаусса-Крюгера.

4. Розв'яжіть задачу. Два учні розглядають топографічну карту і визначили прямокутні координати: $X = 6065300$; $Y = \dots\dots\dots$. Чи знаходиться дана точка в межах України?

5. Розв'яжіть задачу. Розрахуйте найкоротшу відстань від екватора до точки А ($X = 5\,555\,000$; $Y = 6\,555\,000$).

6. Розв'яжіть задачу. Яка точка знаходиться ближче до екватора і на яку відстань: С ($X = 7555,008$ км; $Y = 4455,400$ км) чи К ($X = 5555,700$ км; $Y = 6555,000$ км)?

1.6. Визначення кутів напрямку за топографічною картою

Топографічна карта допомагає визначати кути напрямків, які вимірюються відносно початкового напрямку – географічного, магнітного та осьового (серединного) меридіанів (рис. 7). Відповідно розрізняють:

1) **Географічний (дійсний) азимут (А)** – це кут, який вимірюється від північного напрямку географічного меридіану за годинниковою стрілкою до напрямку на дану точку в межах від 0° до 360° . Кут вимірюють за допомогою транспортира.

2) **Магнітний азимут (A_m)** – це кут, який вимірюється від північного напрямку магнітного меридіану за годинниковою стрілкою до напрямку на дану точку в межах від 0° до 360° . Кут вимірюють по знайденому географічному азимуту та показнику **магнітного схилення (δ)**: $A_m = A \pm \delta$. На місцевості його знаходять за допомогою компасу.

3) **Дирекційний кут (α – альфа)** – кут, який вимірюється на карті від північного напрямку осьового меридіану зони або ліній, йому паралельних (кілометрова сітка), до вказаного напрямку за годинниковою стрілкою в межах від 0° до 360° . На карті зручніше виміряти дирекційний кут, а потім за допомогою **наближення меридіанів (γ)** розрахувати географічний та магнітний азимут.

Магнітне схилення (δ – дельта) – кут між дійсним та магнітним меридіанами. Може бути західним або східним. Магнітне схилене вказане на карті на одному з картометричних графіків і для кожної карти має індивідуальне значення.

Зближення меридіанів (γ – гама) – кут між північним напрямком географічного меридіану даної точки та північним напрямком вертикальної лінії кілометрової сітки. Може бути західним або східним. Максимальне зближення не перевищує 3° :

$$\gamma = (\lambda_0 - \lambda_m) \sin \varphi,$$

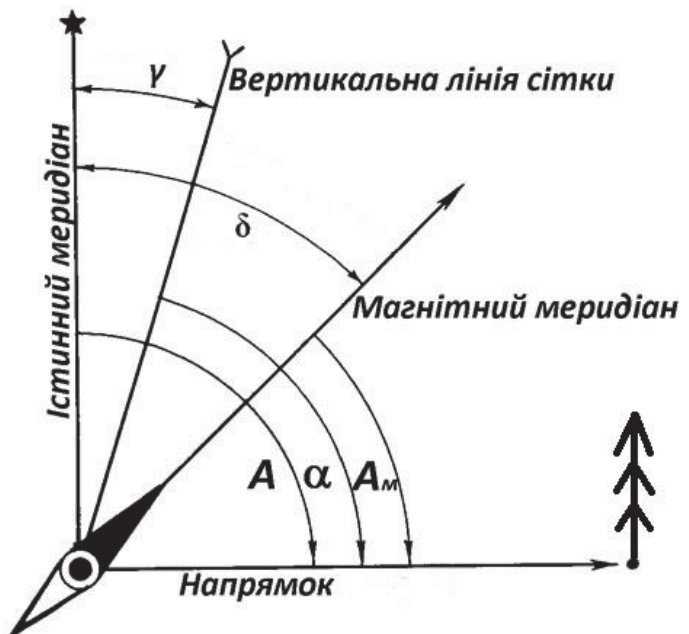
λ_0 , λ_m – довгота осьового меридіану та меридіану точки, φ – широта місцевості. $\lambda_0 - \lambda_m = 3^\circ$ – на межі зони, $\sin 0^\circ$ – на екваторі, $\sin 90^\circ$ – на полюсах

$$A_M = A - \delta = \alpha - (\delta - \gamma)$$

$$\alpha = A_M + (\delta - \gamma)$$

$$A = \alpha + \gamma = A_M + \delta$$

Рис. 7. Кути напрямків



Лінії візування мають два напрямки: прямий і зворотний. Виходячи з цього розрізняють прямий і зворотний кути напрямків всіх видів. **Зворотний азимут** – кут, який вимірюється у протилежному напрямку (або у кінцевій точці лінії): $A_{звор} = A_{пр} \pm 180^\circ$.

Іноді для зручності використовують румби. **Румб(r)** – гострий кут, який не перевищує 90° , між меридіаном і даним напрямком (рис. 8). Він відраховується від найближчого напрямку (північного або південного) меридіана за або проти годинниковою стрілкою. Розрізняють географічний, магнітний румби та румб, які відраховуються від кілометрової сітки.

Пн-Сх: $0^\circ-90^\circ$	$r_1 = A_1$
Пд-Сх: $90^\circ-180^\circ$	$r_2 = 180^\circ - A_2$
Пд-Зх: $180^\circ-270^\circ$	$r_3 = A_3 - 180^\circ$
Пн-Зх: $270^\circ-360^\circ$	$r_4 = 360^\circ - A_4$

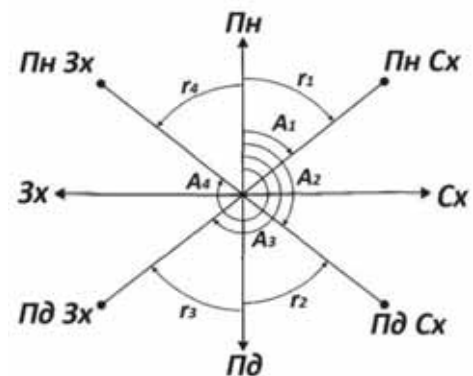


Рис. 8. Румб та його зв'язок з азимутом

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Назвіть види напрямків та можливості їх розрахунку на топографічній карті.
2. Визначте практичне значення азимутів та дирекційного кута.
3. Розкрийте поняття «румб» і його зв'язок з азимутами та дирекційним котом.
4. Розв'яжіть задачу. Учні пішли на прогулянку за азимутом 45° . За яким азимутом вони повернуться з прогулянки?
5. Завдання по карті (рис. 9). Визначте всі види кутів напрямків руху за найкоротшою відстанню від точки С до точки А, користуючись картометричним графіком знизу карти.

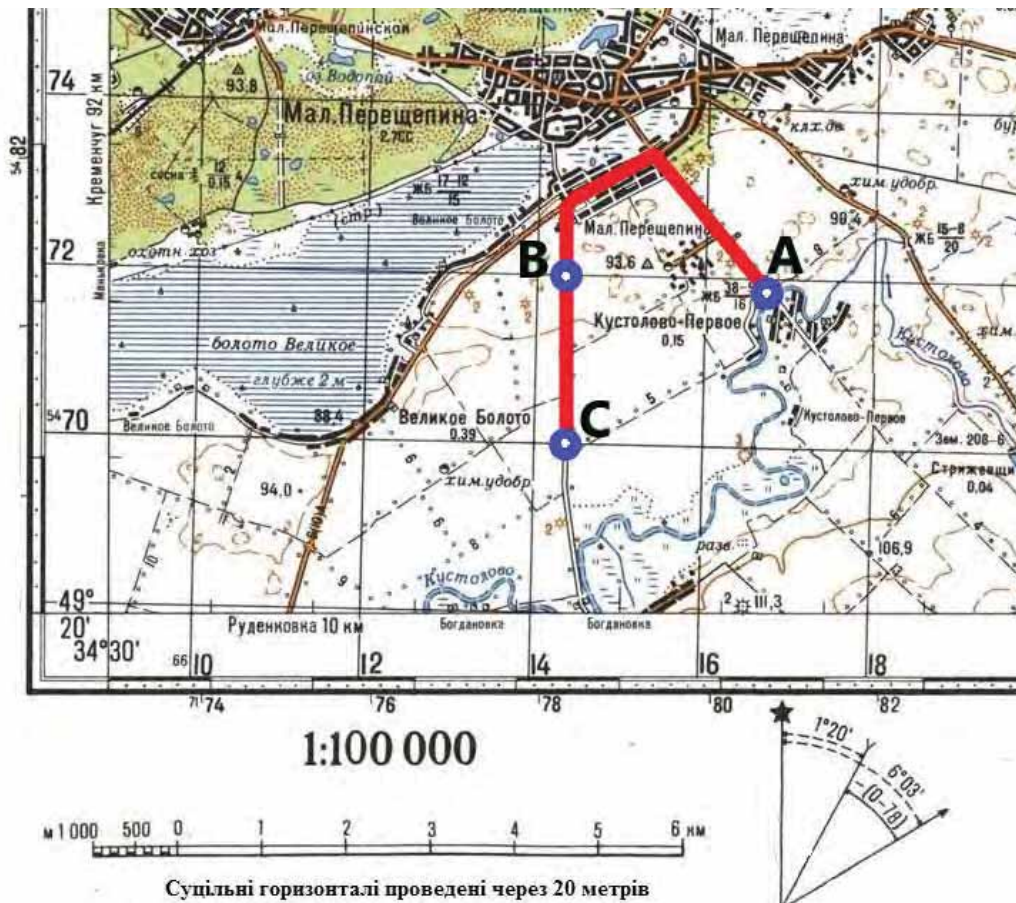


Рис. 9. Фрагмент топографічної карти

6. Розв'яжіть задачу. Літак летить з міста К (30° пн., ш.) в місто Л (35° пн., ш.). Розрахуйте магнітний азимут руху літака, якщо траєкторія його польоту відхиляється на північний захід на 5° від напрямку на захід дійсного азимуту. Магнітне схилення є східним і дорівнює $1^\circ 45'$. За яким магнітним азимутом літак повернеться в місто К (30° пн., ш.) з міста Л (35° пн., ш.)? Накреслити схему руху літака.

7. Визначте дирекційний кут із точки А у напрямку на точку В, якщо їх прямокутні координати становлять: А ($X = 6066325$; $Y = 4311500$), В ($X = 6065825$; $Y = 4312000$).

8. Горизонтальний кут між площиною, що проходить через точку спостереження А і Полярною зорею, та площиною, проведеною через точку спостереження і точку В, дорівнює $20^\circ 45'$. Визначте дійсний азимут і румб напрямку на точку В, якщо протилежна до неї точка міститься в південно-східному напрямку.

9. Який дирекційний кут (λ_{1-2}) потрібно відкласти у 2002 році, користуючись топографічною картою 1992 року видання, на якій схилення магнітне західне $3^\circ 15'$. Середнє зближення меридіанів східне $2^\circ 45'$. Щорічна зміна схилення західна $0^\circ 02'$. За умови, що в точці вимірювання $A_{M1-2} = 5^\circ 00'$?

1.7. Аналіз змісту топографічної карти

Зміст топографічної карти – це сукупність відомостей про відображену на карті територію. Топографічні карти відображають цілісну картину місцевості – будову земної поверхні та розташування на ній основних природних та соціально-економічних об'єктів. Хороший зміст карти служить джерелом різнобічної інформації про місцевість (рис. 10).



Рис. 10. Топографічні умовні знаки

Географічний зміст карт передається за допомогою умовних знаків, які вказують вид об'єкту, дають якісні та кількісні характеристики, відображають його форми та розміри. Сукупність графічних засобів зображення – форми та розміри знаків, їх колір і взаєморозташування допомагають у створенні просторових образів дійсності. Вимоги до умовних знаків: простота, наочність, виразність, лаконічність. Умовні знаки поділяють на три види:

1) **Площові (контурні) умовні знаки** – знаки, які зображають об'єкт, горизонтальні розміри яких можуть бути виражені в масштабі карти. Показують об'єкт у вигляді ліній (прямих, пунктирних) того чи іншого малюнка і характеризують сам об'єкт за допомогою фарби обмеженої площі. (приклад: садок, поле, ліс тощо).

2) **Позамасштабні знаки** – знаки, які показують об'єкти з невеликими розмірами, положення яких фіксується точкою (криниця, дерево, завод

тощо). Рисунок може мати правильну геометричну (коло, трикутник тощо) або схематичну (млин, труба, міст) форму. Якісні характеристики передаються формою, кількісні – розмірами.

3) **Лінійні знаки** – для об’єктів, які мають протяжність при невеликій ширині (кордони, шляхи).

Всього використовують на топографічних картах 350 знаків та 400 скорочених пояснювальних підписів. Система використаних умовних знаків і позначень для кожної карти разом з поясненням називається **легендою**.

Картографічними засобами зображення є: 1) графічні знаки – різноманітні графічні побудови у вигляді фігур, ліній різних за формою, розмірами, 2) контур умовних знаків та їх колір застосовується для відображення якісних відмінностей об’єктів (водні об’єкти – блакитні, ліс – зелений, рельєф – коричневий, штучний рельєф – чорний), 3) підписами та буквено-цифровими позначеннями передаються географічні назви, ряд кількісних та якісних характеристик (породи дерев, ширина річки і моста тощо).

При вивченні місцевості враховують: генералізованість, літній і зимовий сезони, «старіння» карти.

Рельєф – сукупність нерівностей земної поверхні. Його зображують за допомогою ізоліній (криві з однаковими кількісними показниками). Для зображення рельєфу використовують **горизонталь** – це уявна лінія на фізичній поверхні Землі, всі точки якої мають однакову висоту над рівнем моря. Площина горизонталей має постійну абсолютну висоту. Ці площини будують через однаковий проміжок за висотою. Цифрові позначення на горизонталях розмішують так, щоб верх цифри був направлений у бік підвищення. Різниця висот двох основних горизонталей називається **висотою перерізу рельєфу (h)**: $h = S \sin \alpha$, $h = d \operatorname{tg} \alpha$. Наприклад, якщо горизонталі мають позначку 90 м, 100 м, 110 м, 120 м, то висота перерізу рельєфу 10 м. Іноді проводять напівгоризонталі через половину основного перерізу. Зображення горизонталей доповнюють цифровими позначеннями, умовними знаками, **бергштрихами** – короткі лінії на горизонталях, які показують напрям схилу.

Проміжки на карті між двома сусідніми горизонталями називаються **закладенням (d)** (рис. 11). Закладення завжди менше, ніж відстань S між тими ж точками на схилі.

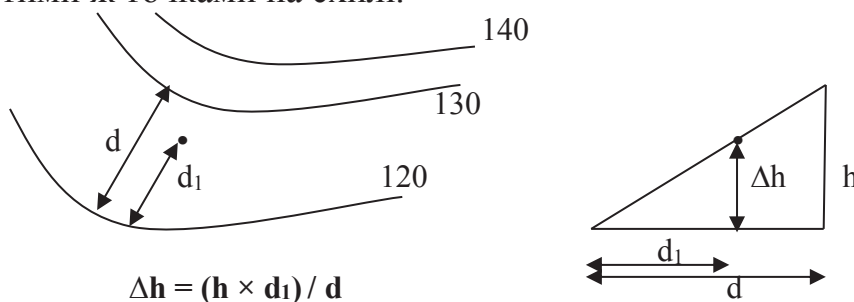


Рис. 11. Розрахунок абсолютної висоти точки, яка розташована між горизонталями

Абсолютна висота точки – висота над рівнем моря. Абсолютну висоту точки між горизонталями отримують інтерполяцією висот сусідніх горизонталей: $H_A = H_{\text{нижн}} + \Delta h$, $\Delta h = h \times d_1 / d$ де
 Δh – перевищення точки А над нижньою горизонталлю,
 d – закладення на карті між двома горизонталями,
 d_1 – відстань від точки А до нижньої горизонталі

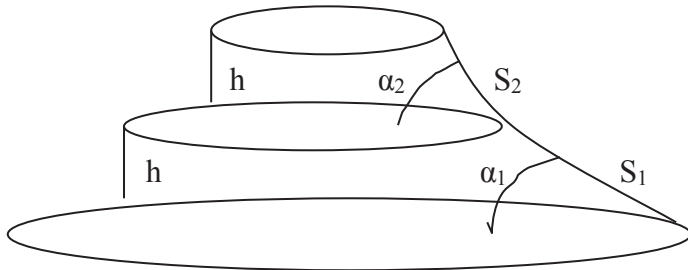
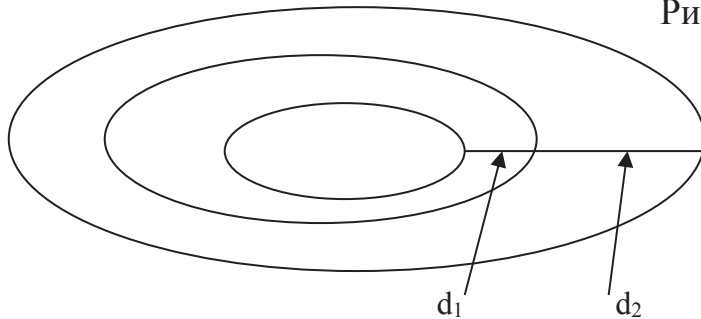


Рис. 12. Розрахунок крутості схилу



Відносна висота – перевищення висот точок і визначають по різниці абсолютних відміток.

Крутість схилу показується через **кут нахилу** (α) (рис. 12). При постійній висоті перерізу h зміна крутизни тягне зміну закладення: чим більше кут нахилу, тим менше закладення на карті:

$$d = S \times \cos \alpha, \quad h = S \times \sin \alpha, \quad h = d \times \operatorname{tg} \alpha$$

Нахил земної поверхні (крутість схилу) часто характеризується не через кут α , а крутістю i . **Крутість** – це відношення величини перевищення місцевості до тієї горизонтальної відстані, на якій вона спостерігається:

$$i = h / d = \operatorname{tg} \alpha \text{ (розраховується у відсотках або дробом).}$$

Але найзручніше використовувати для вимірювання крутості схилу один з картометричних графіків (рис. 13):

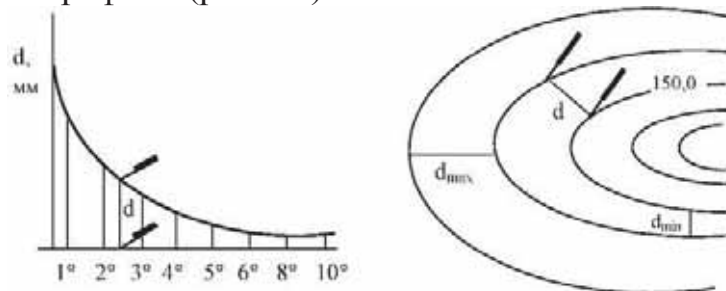


Рис. 13. Розрахунок крутості схилу за допомогою картометричного графіка

Елементи гідрографічної сітки та гідрооб'єкти на карті показані детально – берегова лінія океанів, морів і озер, річки, канали, джерела, гідротехнічні споруди тощо. Для відображення застосовують всі види знаків, підписи. Берегова лінія морів показана у найвищий період припливу, а контури озер, берегова лінія річок – в період межені. Для річок важливою є їхня ширина, швидкість і напрямок течії, характер ґрунту, абсолютна висота ділянок, пороги, водоспади, гідротехнічні споруди.

Рослинність та ґрунти дозволяють уявляти видимість і прохідність місцевості, господарське використання території, служать орієнтиром. Чіткі межі показують чорним точковим пунктиром, а невизначені – умовними знаками. Але детально показати неможливо, тому рослинність відображають за рослинними угрупованнями – ліською, болотною, пустельною, степовою, тундровою. Природну рослинність розрізняють за основними життєвими формами: деревна, чагарникова, трав'яна. В лісах показують породи дерев, висоту, діаметр стовбура, середню відстань між деревами. Якщо ділянка лісу займає менше 2 см², то кількісні характеристики на карті відсутні.

Болота поділяються на важкопрохідні та прохідні з глибинами.

Рослинність класифікують на картах за зовнішнім виглядом, а ґрунти – за складом, механічними властивостями. На ділянках, які не зайняті природною рослинністю, показують деякі види ґрунтів: скельні виходи, кам'яністі розсипи, піски тощо. Виділяють піщані, кам'яністі, глиняні, щебеневі пустелі.

Населені пункти розрізняються за типом поселення (міста, смт, села, робочі поселення), кількістю населення, політико-адміністративним значенням. Ці ознаки відображаються за допомогою шрифтів та розмірів підписів. Назви міст підписуються прямим шрифтом без виділення заголовної букви, смт – шрифтом з нахилом, села – прямим шрифтом з виділенням заголовної букви.

Населені пункти на картах характеризуються детально, з передачею конфігурації, планування, матеріалу забудівлі (помаранчевий колір – вогнетривкі матеріали: цегла, каміння, залізобетон, жовтий – дерево). Серед кварталів виділяють вогнетривкі будівлі з їх висотою. На картах масштабу 1:100000 всі квартали зображають чорним кольором. При зображенні населених пунктів по можливості зберігають співвідношення забудованих і незабудованих площ, виділяють основні вулиці шляхом збільшення їх ширини.

Промислові об'єкти (заводи, шахти, кар'єри, свердловини тощо) зображають позамасштабними умовними знаками з якісною характеристикою. Із засобів зв'язку наносять радіостанції, телевізійні центри, лінії зв'язку.

До соціально-культурних об'єктів відносять навчальні заклади, метеостанції, обсерваторії, лікарні, санаторії, бібліотеки тощо. Їх підписують скорочено.

Шляхи зображують лінійними знаками з повідомленням ширини колій, характеру тяги (електрифіковані), характеру покриття (ґрунтова, асфальтна),

вантажопідйомності і матеріалу мостів, станції, тунелі. Також зображають трамвайні лінії, фунікулери, підвісні канатні дороги.

Кордони показують безперервними лініями. Якщо кордон прокладений вздовж річок, шляху, каналу, її показують у місцях різких поворотів та окремими відрізками з тієї сторони, де вона дійсно проходить. Якщо кордон співпадає з осью лінією якого-небудь об'єкту (річки), його відображають по черзі вздовж однієї та іншої сторони цієї лінії. Кордони державних заповідників (та інших природоохоронних об'єктів) подаються на картах всіх масштабів.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте особливості топографічних умовних знаків.
2. Назвіть способи зображення рельєфу на топографічній карті. Дайте визначення поняттям «абсолютна висота» і «відносна висота».
3. Опишіть алгоритм визначення крутості схилу за картометричним графіком.
4. Завдання по карті (рис. 14). Визначте абсолютні та відносну висоту точок А і В. Опишіть гідрологічні об'єкти на карті.

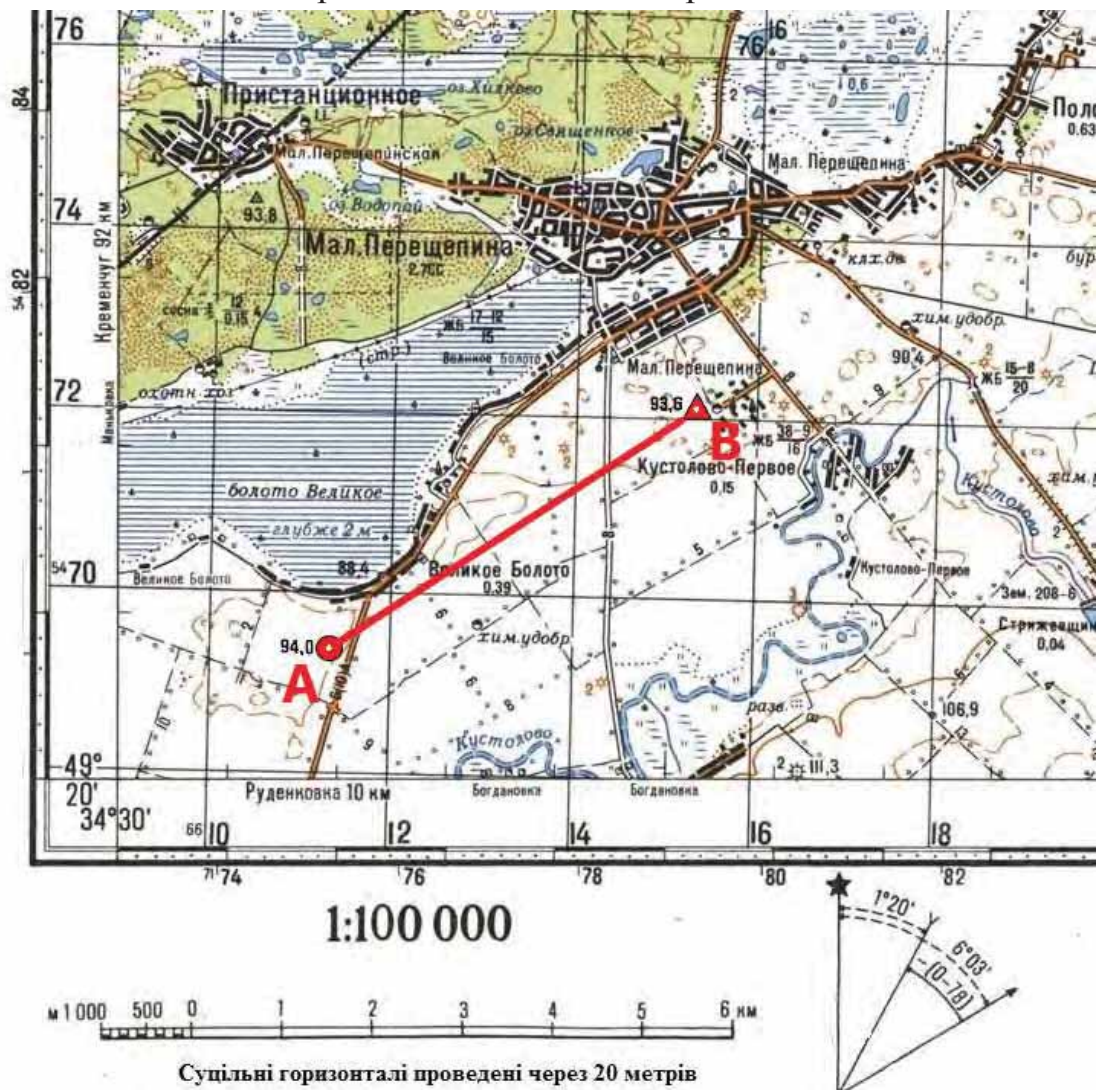


Рис. 14. Фрагмент топографічної карти

5. Розкрийте особливості зображення гідрографічної сітки та гідрооб'єктів, рослинного, ґрунтового покриву на топографічній карті.

6. Розкрийте особливості зображення соціально-економічних об'єктів на топографічній карті.

1.8. Суть орієнтування на місцевості. Види орієнтування на місцевості за топографічною картою

Під орієнтуванням на місцевості розуміють визначення свого місцеположення відносно сторін горизонту та місцевих орієнтирів (добре видимі об'єкти на місцевості) з обов'язковим напрямком руху. Орієнтири можуть бути точкові, лінійні, площинні. Орієнтування поділяється на:

1) **Загальне**, при якому відомі напрямок руху, район перебування, відстань до найближчих об'єктів. Ним обмежуються тоді, коли немає необхідності в детальному вивченні території.

2) **Детальне**, коли точно визначається точка перебування спостерігача, сторони горизонту і азимут руху, встановлюються орієнтири для подальшого руху.

Детальне орієнтування на місцевості може відбуватися при наявності компасу (компас Адріанова, компас в смартфоні) та топографічної карти. При відсутності компасу можна зорієнтуватися за допомогою карти. Орієнтувати карту – це значить розмістити її так, щоб напрямком бокових рамок співпадав з напрямком географічного меридіану, а різні лінії картографічного зображення (річки, тропи тощо) були направлені відповідним лініям місцевості.

По лініям місцевості карту орієнтують у випадку коли точка стояння знаходиться на лінійному об'єкті (дорозі, контурі лісу) і її положення приблизно відомо. Якщо на карті відомо положення точки стояння, а на місцевості є надійний орієнтир, карту орієнтують візуванням на цей предмет. Положення точки стояння визначають шляхом співставлення карти з місцевістю (дерево, джерело тощо), окомірно за оточуючими приладами без особливих труднощів.

В умовах поганої видимості та територіях бідних орієнтирами карту орієнтують за компасом (при наявності). Компас необхідний для руху за азимутом. Для цього вимірюють азимути на орієнтири і відстані до них, а потім на карті за оберненими азимутами проводять від умовних позначень орієнтири «на себе», на яких і відкладають у масштабі розраховані відстані.

При русі на місцевості безперервно порівнюють карту із справжніми об'єктами відносно місцезнаходження та зображення об'єктів – спочатку найбільш помітних. Щоб знайти на карті зображення видимого предмету, визначають окомірно відстань по напрямку на нього і відкладають її на карті у масштабі.

Рух за азимутами – рух за наміченим маршрутом від одного пункту до іншого за заданими азимутами і відстанями. Цей спосіб застосовується у

закритій місцевості, вночі. Попередньо по карті вивчають лінію маршруту, обирають орієнтири у точках поворотів, вимірюють відстані і кути напрямків прямолінійних відрізків ходу і розраховують напрямок руху. Відстані, виміряні по карті, перераховують у число пар кроків тієї людини, яка буде рухатися за азимутами. Дирекційні кути відрізків маршруту, взяті з карти, переводять в магнітні азимуту за формулою, враховуючи поправки на карті.

На карті показують напрямки магнітного меридіану і біля поворотних точок – дані для руху (100°, 670 метрів / 480 пар кроків). При русі постійно рахують кроки, спостерігають за орієнтирами (предметами). Ця робота потребує великої уваги. Кроки можна перевести у метри за формулою:

$$\text{Довжина кроку} = (P / 4) + 37, \text{ де}$$

P – зріст людини, а 4 та 37 сталі величини

Можна визначати сторони горизонту за годинником та за Сонцем і місцевими предметами. У нічний час за Полярною зіркою.

При орієнтуванні за Сонцем відомо, що у північній півкулі літом воно знаходиться о 7 годині приблизно на сході, у 12-13 годин – на півдні (залежно від введеного «літнього часу»), у 19 годин – на заході. В середніх широтах за 1 годину Сонце переміщується по азимуту приблизно на 15°. За різницею часу в момент спостереження і у полудень знаходять кут, на який зміщено положення Сонця в даний момент від напрямку на південь. У дні рівнодення Сонце сходить точно на сході, а заходить на заході.

При визначенні сторін горизонту за Сонцем і годинником необхідно встановити годинник горизонтально і повернути його так, щоб годинникова стрілка була спрямована на Сонце. Розділивши кут між годинниковою стрілкою і цифрою «12» або «1» (якщо введений «літній час») (рис. 15). Лінія від центру циферблату, яка ділить кут навпіл, буде вказувати напрямок на південь. Знаючи це, неважко визначити інші сторони горизонту. До полудня необхідно ділити кут, який стрілка повинна пройти до «12» години, а пополудню – дугу, яку вона пройшла після «12» години:

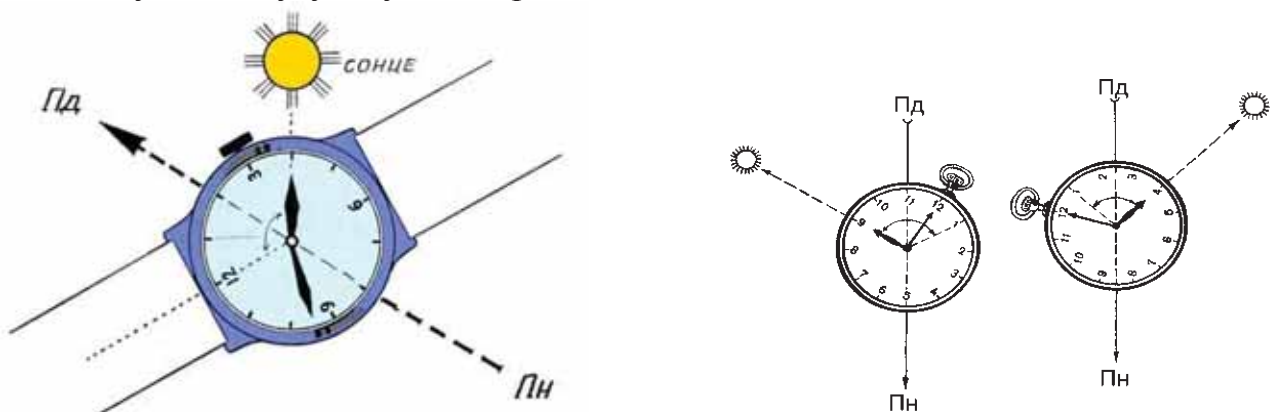


Рис. 15. Визначення сторін горизонту за механічним годинником

Найбільш точний спосіб визначення сторін горизонту за Полярною зіркою, так як вона завжди знаходиться точно на півночі. Для знаходження Полярної зірки необхідно віднайти сузір'я Великої Ведмедиці, подумки

провести пряму лінію через дві крайні зірки «Великого Ківша» і на цій лінії відкласти п'ять відрізків, рівних віддалі між цими зірками (рис. 16):



Рис. 16. Визначення сторін горизонту та пір року за сузір'ям Великої та Малої Ведмедиці

При визначенні сторін горизонту за місцевими предметами та їхніми ознаками необхідно звернути увагу на те, що ці способи орієнтування менш точні і ними слід користуватись обережно, перевіряючи результати орієнтування: 1) кора дерев з північного боку звичайно буває грубішою і темнішою, ніж з південного, 2) у хвойних дерев більше витоків смоли з південного боку, 3) мох густіше покриває велике каміння, скелі і стовбури дерев з північного боку, 4) трава весною густіша з південного боку пнів і дерев, а восени раніше жовтіє з південного боку, 5) мурашині купини майже завжди знаходяться з південного боку дерева, пня або куща, а південний бік купини є більш пологим, ніж північний, 6) в окремих дерев крона більш густа і багата з південного боку: стовбур берези світліший з південної сторони, у сосни з південної сторони більше смоли, 7) яри і балки оголені з півночі.

Орієнтування за об'єктами, створеними людиною, можуть також добре зорієнтувати. Так, кварталні стовпчики в лісі побудовані з чіткими орієнтирами (рис. 17):



Рис. 17. Визначення сторін горизонту за кварталними стовпчиками

Просіки, як правило, прорубують, по лінії північ-південь, схід-захід. Олтар православних і лютеранських храмів повернутий на схід, головний вхід та дзвіниці побудовані із західної сторони. На православних церквах

піднята частина перекладини хреста повернута на північ. Двері єврейських та мусульманських культових споруд розташовані на півночі, а вхід-вихід з юрт знаходиться на півдні.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте поняття «орієнтування на місцевості».
2. Наведіть приклади орієнтування на місцевості за допомогою компасу, годинника та інших приладів.
3. Наведіть приклади орієнтування на місцевості за природними та антропогенними об'єктами.
4. Дайте відповіді, розглядаючи рис. 18.

- скільки туристів живе в цьому таборі?
- коли туристи приїхали: сьогодні чи де-кілька днів тому?
- на чому туристи прибули до табору?
- чи є недалеко поселення?
- звідки дує вітер: з півночі, з півдня, з заходу, зі сходу?
- яка зараз година?
- назвіть імена всіх туристів і куди пішов Шура?
- хто був вчора черговим?
- назвіть сьогоднішній день і місяць.



Рис. 18. Туристична загадка

РОЗДІЛ 2

КАРТИ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ОРІЄНТУВАННЯ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ

2.1. Спортивне орієнтування

Спортивне орієнтування – вид туристичної спортивної діяльності, в якому учасники змагань самостійно, застосовуючи карту і компас, долають дистанцію з контрольними пунктами (КП). КП – знак, який являє собою циліндр або тригранну призму біло-помаранчевого кольору розміром 30 × 30 см і встановлюється не вище 2 м (рис. 19). Контрольні пункти повинні розташовуватися на орієнтирах, позначених на карті і чітко видимі на місцевості. Розташування КП повинне визначатися за допомогою карти і легенди.



Рис. 19. Контрольний пункт

Спортивне орієнтування передбачає швидко і правильно читати карту в умовах переміщення по місцевості. Контроль руху здійснюється постійно. Класифікація змагань залежить від: 1) засобів пересування (пішки, бігом, велосипедом тощо), 2) довжини траси, 3) взаємодії спортсменів під час проходження траси, 4) пори року і часу доби (денне і нічне орієнтування), 5) характеру заліку змагань (особистий, груповий), 6) рівня розрядних нормативів (масові розряди, I розряд, кандидат в майстри спорту, майстер спорту, майстер спорту міжнародного класу), 7) рівня змагань (місцеві, регіональні, всеукраїнські, міжнародні).

Під час орієнтування враховується час і кількість зафіксованих пунктів. Орієнтування може відбуватися в наступних видах:

1) **За заданим напрямком.** Учасники змагань в найкоротший час повинні знайти контрольні пункти, які нанесені на карту та позначені порядковим номером. Порядок знаходження КП заданий на карті і повинен здійснюватися неухильно. Карту учасники отримують на момент старту і стартують з інтервалом в 1 хв.

2) **По маркованій трасі.** Учасники змагань повинні пройти дистанцію, яка позначена на місцевості (подібно лижній трасі). В місцях траси, які невидимі спортсменам, встановлені КП. Орієнтувальник отримує карту, на якій відмічений лише старт і фініш, а траса не наноситься. КП потрібно нанести на карту самостійно. На фініші підраховують час.

3) **За вибором.** На старті учасники отримують карту з нанесеними КП. Біля кожного КП позначена цифра, яка вказує на кількість очок. Вибір КП та порядок їх знаходження – довільний.

4) **Комбіноване.** На карті поєднані всі варіанти попередніх видів змагань. Найчастіше поєднується види «За заданим напрямком» та «За вибором» (рис. 20).

Кожен учасник змагань на маршрут виходить з картою (рис. 20), компасом і контрольною карткою (рис. 21). Початком роботи є визначення азимуту та знаходження на карті КП або хороших орієнтирів на даній місцевості (міст, кілометровий стовп, будівля тощо).

На змаганнях зі спортивного орієнтування слід дотримуватися наступних правил:

- 1) початківцям не потрібно спішити, а дотримуватися рівномірного бігу.
- 2) стартуючи чи починаючи біг з КП, потрібно обов'язково визначати орієнтир пошуку наступного КП, тобто знаходити азимут напрямку руху.
- 3) при загублені КП з першого заходу потрібно зосередитися.
- 4) допустивши помилку, не потрібно збільшувати обраний темп і не намагатися наздогнати втрачене, так як одна помилка може викликати за собою інші.



Рис. 20. Карта для спортивного орієнтування

1	2	3	4	5	6	7	8	Р	Р
О	Прізвище, ім'я	Команда	Група	№	Старт	О	О	О	О

Рис. 21. Контрольна картка учасника змагань

При організації змагань із спортивного орієнтування необхідно:

- 1) вибирати полігон площею 3-4 км², щоб на ньому не було небезпечних для руху місць: великих ям, обривів тощо,
- 2) на ділянках з лісом визначаються чіткі кордони, за які учасники не повинні переходити,
- 3) на старті кожен учасник повинен знати, куди він повинен повернутися, якщо не знайде КП.
- 4) для проходження траси встановлюється контрольний час.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте сутність спортивного орієнтування та зазначте основні елементи дій при виконанні завдань.
2. Дайте характеристику основним видам спортивного орієнтування.
3. Для відпрацювання навичок в спортивному орієнтуванні спробуйте прийняти участь у змаганнях, організованих регіональними чи місцевими центрами краєзнавства, спортивними клубами тощо.

2.2. Карти для спортивного орієнтування

Карти для спортивного орієнтування належать до великомасштабних спеціальних карт із специфічними умовними знаками, призначених для виконання завдань на місцевості. Карти для спортивного орієнтування відрізняються від топографічних карт (рис. 22, 23). З одного боку це ускладнює роботу з ними по причині різниці у відображенні умовних знаків, з іншої – спрощує орієнтування на місцевості за азимутом, так як не має необхідності розраховувати магнітний азимут (магнітна стрілка співпадає зі стрілкою на карті). На картах для спортивного орієнтування завжди є лінії, за якими визначають сторони горизонту. Це – вертикальні лінії сітки меридіанів або бокові рамки карти, чи спеціальна стрілка, яка вказує напрямок північ-південь.

Умовні позначення – це своєрідна азбука, яка дозволяє читати карту. На відміну від топографічної карти, де використовують понад 400 видів різноманітних умовних знаків, на спортивних картах їх близько 100. Всі знаки спортивних карт розділені на групи: 1) рельєф місцевості, 2) скелі і каміння, 3) гідрографія та болота, 4) рослинність, 5) штучні споруди, 6) знаки дистанцій та технічні умовні знаки.

На спортивних картах використовують сім кольорів. Чорний – для позначення штучних споруд: будинків, доріг, нанесення кордонів лісових і польових угідь, а також найбільш небезпечних деталей мікрорельєфу: скелі, каміння, скельні заглибини. Блакитний відтворює водойми, річки, болота. Коричневий – форми рельєфу. Жовтий відображає відкриті і напіввідкриті ділянки: луки, поляни. Чистий ліс – білим. Лісові зарості – зеленим, а червоним наносять заборонні місця та старт, фініш і КП.








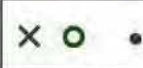





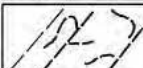

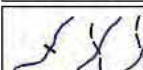


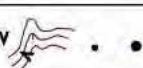

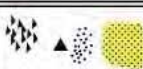






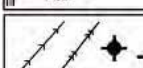

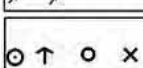
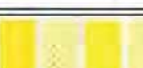






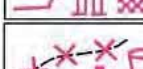
 <h1 style="margin: 0;">УМОВНІ ЗНАКИ ДЛЯ СПОРТИВНИХ КАРТ</h1> <h2 style="margin: 0;">ЗІ СПОРТИВНОГО ОРІЄНТУВАННЯ</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	
 <p>101. Горизонталь 102. Потовщена горизонталь 103. Допоміжна горизонталь 104. Бергштрих</p>	 <p>414. Чітка межа угідь 416. Чітка межа рослинності 417. Нечітка межа рослинності</p>
 <p>106. Земляний обрив 107. Земляний вал 108. Маленький земляний вал</p>	 <p>418. Спец. об'єкт рослинності (корч) 419. Спец. об'єкт росл - ті (окр. дерево) 420. Спец. об'єкт рослинності (кущі)</p>
 <p>109. Промоїна 110. Мала промоїна (канава)</p>	 <p>501. Автомагістраль 502. Шосе 503. Мале шосе 504. Дорога штурована</p>
 <p>111. Горб 112. Мікрогорбок</p>	 <p>505. Польова дорога 506. Лісова дорога, стежка 507. Стежинка 508. Нечітка стежинка</p>
 <p>113. Яма 114. Мікрояма 115. Воронка</p>	 <p>509. Просіка 510. Чітка розвилка стежок 514. Нечітка розвилка стежок</p>
 <p>116. Купиняста поверхня 117. Особливий об'єкт рельєфу 118. Подовжений мікрогорбок</p>	 <p>511. Місток 512. переправа з містком 513. Переправа без містка</p>
 <p>201. Непрохідна скельна стіна 202. Скельні стовпи (стіни) 203. Прохідна скельна стіна 212. Скельня поверхня</p>	 <p>516. Залізниця 517. Лінія електропередачі 518. Високовольтна лінія електропередачі</p>
 <p>204. Скельна яма 205. печера 206. Камінь 207. Великий камінь</p>	 <p>519. Тунель 520. Кам'яний мур 521. Зруйнований кам'яний мур 522. Високий кам'яний мур</p>
 <p>208. Кам'яні розсипи 209. Група каенів 210. Кам'янистий ґрунт 211. Відкритий пісок</p>	 <p>523. Огорожа 524. Зруйнована огорожа 525. Висока огорожа 526. Прохід в огорожі</p>
 <p>301. Озеро 302. Ставок 303. Калюжа, яма з водою</p>	 <p>527. Будівлі 528. а. Поселення 528. б. Поселення (подвір'я) 529. Район постійно заборонений для бігу</p>
 <p>304. Ріка, що не долається 305. Струмок, що долається 306. Малий струмок, що долається 307. Незначна водна канава</p>	 <p>530. Майданчик для паркування 531. Руїни 532. Стрільбище 533. Могила</p>
 <p>308. Вузьке болото (до 7м) 309. Непрохідне болото 310. Болото 311. Нечітке, пересихаюче болото</p>	 <p>534. Трубопровід, що долається 535. Трубопровід, що не долається 536. Висока вежа 537. Мала вежа</p>
 <p>312. Криниця, фонтан 313. Джерело 314. Особливий об'єкт гідрографії</p>	 <p>538. Кам'яний копець 539. Годівниця 540. Особливий штучний об'єкт 541. Особливий штучний об'єкт</p>
 <p>401. Відкритий простір 402. Напіввідкритий простір 403. Незручний відкритий простір 404. Незручний напіввідкритий простір</p>	 <p>701. Початок орієнтування (ПВК) 702. Контрольний пункт (КП) 704. З'єднувальна лінія 703. Порядковий номер КП</p>
 <p>405. Чистий ліс 406. Середньопрохідна рослинність 408. Важкопрохідна рослинність 410. Непрохідна рослинність</p>	 <p>705. Розмічений шлях (маркіровка) 706. Фініш</p>
 <p>407. Середньопрохідний підлісок 409. Важкопрохідний підлісок 411. Ліс прохідний у певному напрямку</p>	 <p>707. Межа, яку заборонено перетинати 708. Прохід 709. Заборонена територія 710. Небезпечна територія</p>
 <p>412. Сад 413. Виноградник 415. Культивоване угіддя</p>	 <p>711. Заборонений шлях 712. Пункт першої допомоги 713. Пункт підживлення</p>

Рис. 22. Легенда карти для спортивного орієнтування



Напрямки	0.1 0.2 0.3 0.4 0.5		Північний Південно-східний Верхній Нижній Середній	5.8 5.9 5.10 5.11 5.12		Кам'яна стінка Огорожа Прохід (в огорожі) Будова
Об'єкти	1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 3.11 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7		Виступ Улоговина Земляний обрив Кар'єр Насип Скельна стіна Скельний стовп Печера Камінь Поле каменю Група каменів Кам'яниста поверхня Голі скелі Прохід в скелях Озеро Ставок Яма з водою Потічок, ріка Рів з водою Вузьке болото Болото Суха земля Колодязь Джерело Резервуар з водою Відкритий простір Напіввідкритий простір Край лісу Галлявина Зарості Жива огорожа Кордон рослинності Група дерев Окреме дерево Пеньок, корч Дорога Стежка Просіка Міст Лінія електропередачі Опора лінії електропередачі Тунель	5.13 5.14 5.15 5.16 5.17 5.18 6.1 6.2 7.1 7.3 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.6		Асфальтований майданчик Руїни Трубопровід Вишка Піраміда з каменю Годівниця Сходи Мікрооб'єкт Мікрооб'єкт Мисливська платформа Вогнище Пологий Глибокий Зарослий Відкритий Кам'янистий Болотистий

Рис. 23. Карта для спортивного орієнтування та легенда

На місцевості розрізняють наступні основні форми рельєфу: горб, яма, лощина, сідловина та хребет. Як і в топографічній карті рельєф відображають за допомогою горизонталей. Підрахувавши кількість горизонталей, можна визначити висоту чи глибину певної форми рельєфу. Про стрімкість схилу дає уявлення густота, тобто відстань між горизонталями на карті (закладення). Там де схил стрімкіший, горизонталі густіші. Горб та яму зображають замкненими кривими, хребет і лощину – лініями, витягнутими в одному напрямку. Хребет – це пасмо, яке простягається на значну відстань. Лощина – долина з пологим схилом. Сідловина – неглибока виїмка між двома висотами в гірському хребті. Показників схилу на карті, як правило небагато. Напрями схилів легко визначити за струмками та річками, які течуть в бік пониження, а також за озерами, завжди розташованими в низинах.

Скелі є особливою категорією форм земної поверхні. Відображення скель надає корисну інформацію про безпеку та прохідність, а також забезпечує орієнтири для читання карти і розташування КП. Скелі, на відміну від інших елементів рельєфу, показують чорним кольором. Зовнішня лінія знаку точно передає форму скелястого краю, спроектованого на горизонтальну площину. На картах для спортивного орієнтування зображають наступні орієнтири цієї групи: скельні стіни, скельні уступи, скельна яма, печера, камінь, кам'яна осип, кам'яні плато. До цієї групи також відноситься умовний знак відкриті піски.

Група гідрографічних знаків включає в себе як відкриту воду, так і специфічні типи ґрунтів та рослинності, які спричиненні наявністю води. Ці об'єкти показують ступінь перешкоди і забезпечують орієнтири для КП. До точкових орієнтирів гідрографії належать: джерело, криниця, калюжа або заглиблення з водою, маленьке озеро. Лінійні орієнтири гідрографії: струмок, річка, канава з водою, річка або струмок, які в суху погоду пересихають. Озера та болота належать до площинних орієнтирів гідрографії.

Рослинність є найбільш непостійним компонентом ландшафту. Вигляд її різко змінюється у зв'язку зі зміною пори року. Зрілий ліс підлягає вирубці, а нові посадки на вирубках швидко підростають. Тобто, старіння спортивних карт відбувається перш за все у зображенні рослинного покриву. Основні принципи зображення рослинності полягають у використанні різних кольорів: 1) білим позначається чистий ліс, який практично не впливає на швидкість бігу, 2) жовтим позначаються відкриті площі, що поділяються на декілька категорій, 3) зелений показує щільність лісу згідно з прохідністю і поділяється на декілька категорій. Прокідність залежить від характеру рослинності лісу (щільності кущів і наявності підліску, папороті, кропиви тощо), але без огляду на болота, кам'янистий ґрунт та інше.

Штучні об'єкти цікавлять учасника змагань як найбільш достовірні об'єкти для читання карти і як шляхи руху. До них належать різного роду дороги та стежки, просіки, огорожі, кам'яні мури, тунелі, залізниці, лінії електропередачі, трубопроводи. Особливо важливою є класифікація маленьких стежок. Серед площинних штучних об'єктів на картах позначаються: поселення, майданчики для паркування, район, що постійно

заборонений для бігу. До точкових орієнтирів належать: будівлі, могили, вежі, годівниці тощо.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте особливості умовних позначень карт для спортивного орієнтування.

2. Порівняйте зміст і умовні позначення топографічних карт і карт для спортивного орієнтування, заповнюючи таблицю 2.1:

Таблиця 2.1

Топографічна карта	Карта для спортивного орієнтування
1. Особливості компановки	
2. Наявність картометричних графіків для магнітного схилення	
3. Зображення рельєфу	
4. Зображення рослинності	
5. Зображення гідрографічних об'єктів	
6. Зображення інших фізико-географічних та антропогенних об'єктів	
7. Інші відмінності чи спільні риси	

РОЗДІЛ 3

ТЕМАТИЧНІ КАРТИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Сутність тематичних карт та елементи їхнього змісту

Тематичною картою називається карта, основний зміст якої визначається відображеною конкретною темою. Такі карти відзначаються різноманітністю змісту, який умовно поділяється на дві частини: 1) **основний (спеціальний)**, до якого належить зображення об'єктів, явища чи процесу конкретної теми, 2) **географічна основа**.

На тематичних картах показана величина об'єкту, явища чи процесу у певних одиницях вимірювання. При цьому надзвичайно важливо розрізняти абсолютні та відносні величини, так як при аналізі карти це дає можливість чітко визначити спосіб зображення, а при розробці та проектуванні певної теми – обрати спосіб. До **абсолютних величин** належать показники у гектарах, квадратних кілометрах, кількості осіб, тоннах чи кілограмах, кількість голів тварин, кількість готелів чи музеїв, кількість продукції в одиницях тощо. **Відносні величини** демонструють середні показники, відношення яких-небудь показників, їхню частку у відсотках або проміле, забезпеченість на 10 000 чи 100 000 жителів тощо.

Туристичні карти – це тематичні карти, які забезпечують туристів повноцінною інформацією про їхнє перебування в районах відпочинку чи екскурсійного обслуговування (подорожі). Туристичні карти відрізняються від інших географічних карт яскравою наочністю, насиченістю змістом та порушенням геометричної й географічної точності. Достовірність і геометрична точність положенні в основу понять «картосхема» і «схематична карта». **Картосхема** – карта, яка відображає заплановане спрощено-узагальнене зображення (рис. 24). **Схематична карта** – карта, на якій порушена геометрична точність і достовірність (рис. 25).



Рис. 24. Картосхема



Рис. 25. Схематичні карти

Основними елементами туристичної карти є:

1) **загальногеографічна основа** (картографічна сітка, рельєф, об'єкти гідрографії, рослинний покрив, шляхи сполучення, населені пункти, кордони тощо),

2) **об'єкти туризму** (пам'ятки архітектури, історико-культурні об'єкти, музеї, театри, спортивні споруди, об'єкти природно-заповідного фонду (природні національні парки, заповідники, заказники тощо), природні об'єкти (водоспади, скелі, печери, річки, моря тощо)),

3) **об'єкти туристичної інфраструктури** (об'єкти туристичного обслуговування (ресторани, кафе, готелі, кемпінги тощо), об'єкти індустрії розваг (казино, нічні клуби тощо), об'єкти транспортного забезпечення (аеропорти, порти, станції, маршрути і траси, канатні дороги, гірськолижні траси, екологічні стежки тощо), туристичні інформаційні центри).

Туристичні карти поділяються за різними ознаками, але найвагомішими є класифікація за охопленням території та об'єктами:

1) **оглядові карти** – охоплюють адміністративні райони чи регіони країн та країни в цілому,

2) **туристичні плани міст** – схеми екскурсійних маршрутів з визначеними об'єктами, інфраструктурою тощо,

3) **маршрутні картосхеми** – території вздовж туристичних маршрутів.

Для туристичних потреб необхідними є не тільки туристичні тематичні карти, а й карти, які несуть інформацію про особливості території у фізико-географічному та соціально-економічному аспекті. Кожний турист, а тим більше фахівець туристичної індустрії, повинен вміти оперувати даними різноманітних тематичних карт.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте сутність тематичної карти та наведіть приклади основних елементів її змісту.

2. Визначте місце туристичних карт серед тематичних карт та дайте характеристику елементам її змісту.

3. Наведіть приклади абсолютних та відносних показників, які лежать в основі відображення тематичного змісту карти.

3.2. Способи відображення на тематичних картах

1. **Спосіб значків** (sign method) (рис. 26). Значки використовують для показу місцеположення об'єктів, які не відображаються в масштабі карти, або займають меншу площу, ніж сам знак. За формою розрізняють геометричні, буквені та наочні (символічні та натуралістичні) значки. Кількісні характеристики явища передаються розміром значка. При цьому використовують абсолютну або відносну шкалу. Як при абсолютній, так і при умовній співрозмірності значків їх шкала може бути неперервною чи ступінчастою. Для передачі сумарного (складного) явища використовують структурні значки, а динаміки явища – зростаючі значки. На туристичних картах спосіб значків використовують найчастіше для позначення об'єктів та інфраструктури: стоянок, кемпінгів, готелів, музеїв, театрів, кафе тощо.

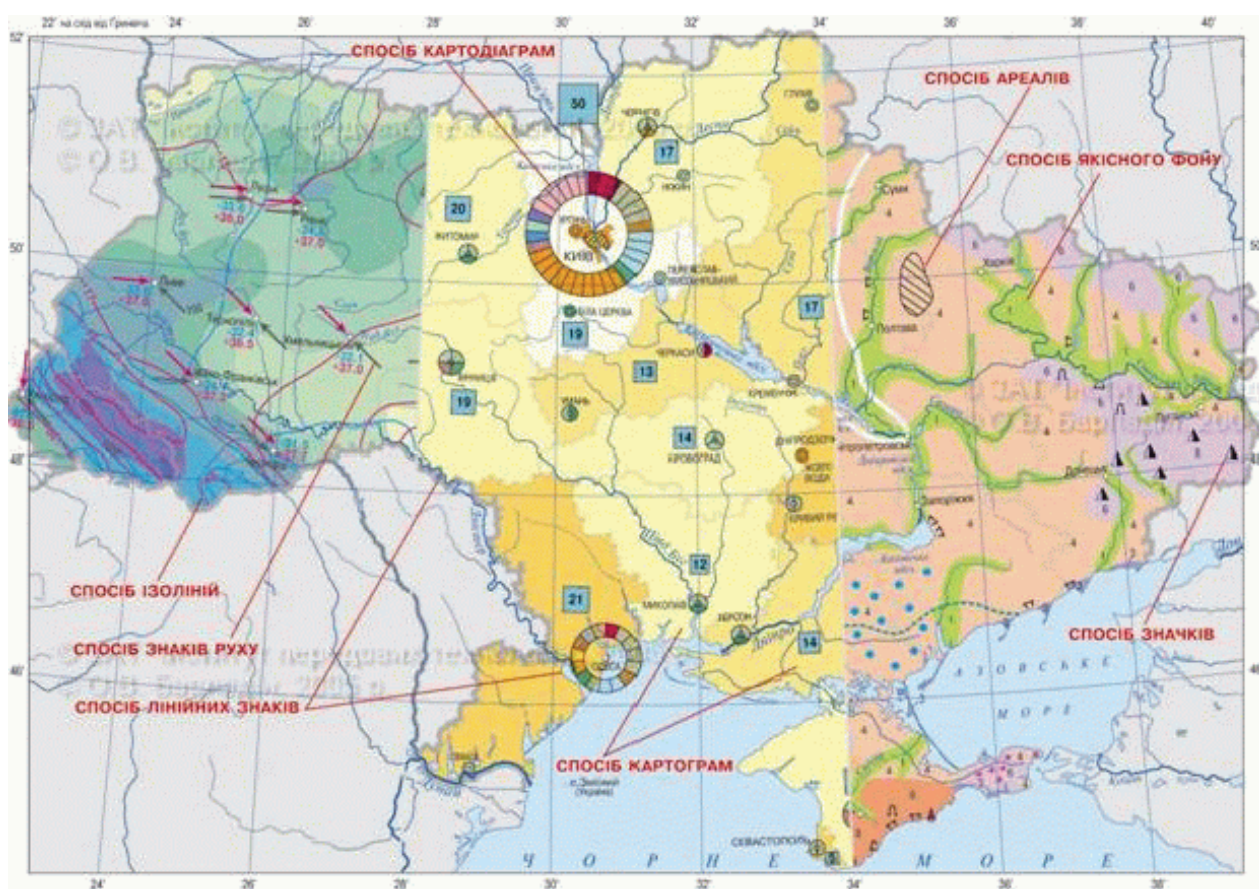


Рис. 26. Способи зображення на тематичних картах

2. **Спосіб лінійних знаків** (linear sign method) застосовують для передачі ліній в їх геометричному розумінні, об'єктів лінійного простягання, які не відображаються за своєю шириною в масштабі карти, об'єктів площинного поширення (рис. 26). Використовують також такий прийом, коли кольорову чи штрихову гаму розміщують з боку вздовж лінійного знаку, чи виносять в бік. Динаміка, розвиток, зміна положення лінійних об'єктів легко передається поєднанням лінійних знаків, які належать до різних моментів

часу. Таким способом відображають шляхи сполучення, кордони держав та їх регіонів тощо.

3. Спосіб ізоліній (isoline method) (рис. 26). Ізолініями називають криві на карті, які сполучають точки із однаковим значенням кількісного показника. Ізолінії застосовують для характеристики величини (інтенсивності) неперервних чи поступово змінних в просторі явищ (температура і тиск повітря, опади, висоти, магнітне схилення), а також для передачі співвідношень. Інтервали між ізолініями намагаються зберегти постійними, хоча межа інтервалу залежить від меж, в яких коливається явище, та масштабу карти. Ізолінії підписують (в розривах чи на їх кінцях), а проміжки між ними фарбують в певний колір чи штрихують. Цей спосіб яскраво показує кліматичні показники (середні температури, опади тощо), які для туризму важливі з метою визначення періоду подорожі або поведінки.

4. Спосіб якісного фону (qualitative background method), який передбачає поділ на однорідні в якісному відношенні ділянки, виділені за певними природними, економічними, соціальними чи політико-адміністративними ознаками (рис. 26). Найпоширеніші класифікації базуються на основі однієї конкретної якісної ознаки, інколи двох-трьох або інтегральних ознак. Для оформлення способу застосовують колір, штрихову, буквену та цифрову індексацію. До прикладу, такою картою є політична.

5. Спосіб кількісного фону (quantitative background method) застосовують для поділу території за певним кількісним показником (показниками). Для туристів такі карти можуть бути корисними для розуміння модуля стоку, густоти та глибини розчленування рельєфу, кутів нахилу схилів тощо. Для цього карта розділяється на ділянки відповідно до встановленої шкали. Як правило, використовують такі шляхи диференціації: 1) попередньо районують територію – визначають для кожного територіального підрозділу значення показника, 2) визначають значення кількісного показника на всій площі карти і проводять межі ділянок відповідно до ступеня шкали.

6. Спосіб локалізованих діаграм (localized diagrams method). Локалізовані діаграми відносять до певних пунктів, точок чи площ і використовують для характеристики сезонних та інших періодичних явищ – їх хід, величини, тривалості, ймовірності, повторюваності тощо (декадний, місячний чи річний хід температур повітря чи ґрунту, кількість опадів, динаміка снігового покриву, розподіл річкового стоку, напрям і сила вітру). Діаграми будуть в декартовій та полярній системах координат у вигляді кривої розподілу чи стовпчикової діаграми. Для туристів цілком зрозумілими є «рози» – для характеристики повторюваності та швидкості вітрів, повторюваності вітрового хвилювання, повторюваності та швидкості морських течій.

7. Крапковий спосіб (dot method) використовується для картографування масових розосереджених явищ через крапку (точку) чи іншу геометричну фігуру однакового (чи різного) розміру, яка позначає однакову кількість одиниць зображеного явища і розташована на карті в

місці його фактичного розміщення. На карту наносять певну кількість точок, густота яких дає наочну картину розміщення явища, а число точок – розміри. Важливим моментом виступає вибір «ваги» точки – кількості одиниць, які відображають однією точкою. При цьому використовують геометричний чи географічний спосіб розстановки точок. Якщо ввести різнокольорові точки, то можна передавати не тільки кількісні, але й якісні співвідношення, динаміку явища (його ріст та зміни в розміщенні). Іноді точку замінюють іншою мініатюрною фігурою (квадратиком, трикутником, прямокутником, ризкою тощо), але суть не змінюється. Важливим моментом є вибір географічної основи, яку намагаються звести до мінімуму, і виділяють на карті територію, де явище, що картографується, відсутнє. Такий спосіб найбільш ефективних для характеристики спеціалізації території, її забруднення тощо.

8. **Спосіб ареалів** (area method) (рис. 26). Ареалом називають область поширення якого-небудь явища. Він може бути неперервним, суцільним чи розсіяним. Розрізняють ареали абсолютні та відносні. Для передачі ареалів на тематичних картах використовують різні прийоми: 1) обмеження ареалів суцільною чи пунктирною лінією певного малюнка, 2) фарбування ареалу, 3) штрихування ареалу, 4) рівномірне розміщення в межах ареалу штрихових знаків (художніх чи символічних значків) без передачі його меж, 5) напис в межах границь, 6) окремих малюнок. Таке багатство прийомів оформлення дає можливість на одній карті показати навіть ті ареали, які перекриваються. Одним із прикладів є карти природно-заповідного фонду, поширення тих чи інших рослин чи тварин.

9. **Спосіб знаків руху** (motion sign method) (рис. 26). Знаки руху служать для передачі різних просторових переміщень, які відносяться до природних чи соціально-економічних явищ: морські течії, перельоти птахів, маршрути експедицій, міграції населення, перевезення пасажирів та вантажів тощо. Часто використовуються для передачі планів та ходу військових операцій, передачі різних зв'язків – транспортних, економічних, торгових, фінансових, політичних, культурних тощо. В туристичній індустрії це є надзвичайно важливим способом для показу переміщення будь-яких явищ: крапкових, лінійних, площинних, розсіяних, суцільних. За допомогою знаків руху можна передати шлях, спосіб, напрям і швидкість переміщення, якість, потужність та структуру рухомого явища. Основним графічним засобом для відображення руху і зв'язків служать вектори, які різняться за орієнтуванням (напрямом), формою, величиною (шириною), яскравістю, внутрішньою структурою. Іншим засобом є стрічки (смужки), різна ширина яких виражає потужність потоку населення чи вантажів. Співрозмірність стрічок може бути абсолютною чи умовною, неперервною чи ступінчатою.

10. **Картодіаграма** (maps diagram method) – спосіб зображення розподілу якого-небудь явища (його кількісного показника чи показників) через діаграми, розміщенні на карті в середині одиниць територіального поділу (найчастіше адміністративного), і які характеризують сумарну величину явища в межах кожної одиниці поділу (рис. 26). Найчастіше

використовують лінійні (стовпчики, смужки, довжина яких пропорційна величині зображуваного явища), площинні (кола, квадрати, прямокутники, площа яких пропорційна величині зображеного явища) та об'ємні (кулі, куби, об'єм яких пропорційний величині зображеного явища) діаграми. Діаграмні фігури можуть бути структурними, якщо кола, квадрати тощо діляться на частини відповідно до складу (структури) зображеного явища. Діаграмні фігури на ряд дат дають змогу судити про динаміку явища. Таким способом можна передати у лаконічній формі значну кількість абсолютної інформації про забезпеченість об'єктами інфраструктури регіонів країни, їхній соціально-економічний розвиток.

11. **Картограма** (collation maps method) – спосіб зображення середньої інтенсивності явища в межах одиниць територіального поділу, найчастіше адміністративного (рис. 26). В картограмі використовують відносні показники, отриманні в результаті ділення двох рядів абсолютних величин, обрахованих для одних і тих же територіальних одиниць, або ж із підрахунку процентних відношень. Для наочності кожен територіальну одиницю зафарбовують чи штрихують так, щоб за інтенсивністю кольору чи штриховки можна було бачити насиченість явища. Перевагою картограми є її простота в побудові та сприйнятті. Цей спосіб дозволяє аналізувати регіони щодо забезпечення об'єктами інфраструктури, соціально-економічний стан у розрізі відносних показників (відсотки, проміле, середні величини тощо).

Крім основних способів відображення тематичного змісту на картах, зокрема, туристичних, застосовують ще декілька методів зображення рельєфу.

12. **Спосіб гіпсометричного забарвлення** (method of hypsometric staining) полягає у пошаровому зафарбуванні висотних ступенів відповідними для них кольорами і відтінками (рис. 27). Він застосовується для кращого сприйняття форм рельєфу на дрібномасштабних картах. Шкала кольорів побудована за принципом «чим вище, тим темніше», «чим нижче, тим темніше» (для низовин та дна морів).



Рис. 27. Гіпсометричний спосіб зображення рельєфу

13. **Спосіб тіньової пластики** (shadow plastics method) передбачає відображення відтінювання схилів. Він досягається або штрихуванням (рис. 28, а), або відмиванням (рис. 28, б). Такий спосіб дає уявлення про ввігнуті та вигнуті форми рельєфу

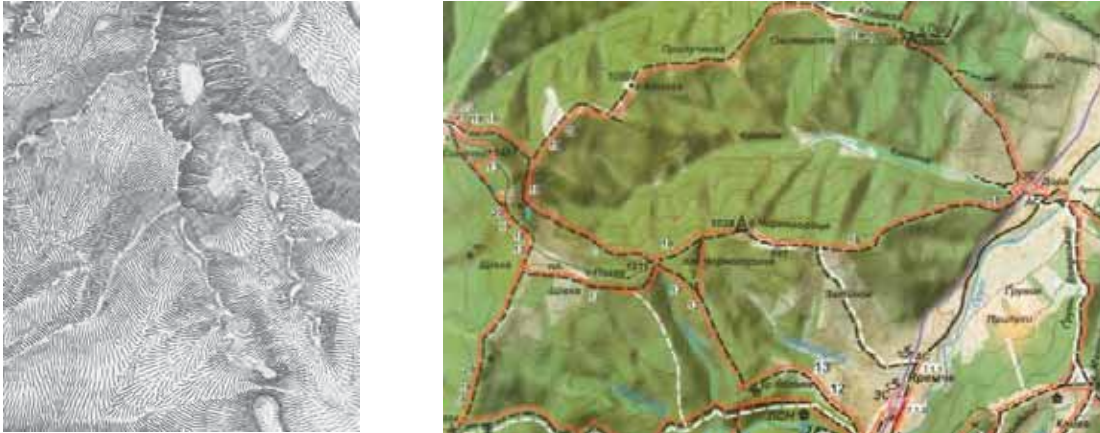


Рис. 28. Штрихування (а) та відмивання (б) у способі тіньової пластики

14. **Спосіб перспективного зображення** поєднує традиційне зображення рельєфу з рисунками гірських хребтів або западин (рис. 29). За допомогою цього способу не можна дати якісну характеристику рельєфу, але на туристичних картах він дає змогу краще сприйняти інформацію про місцевість.



Рис. 29. Спосіб перспективного зображення рельєфу

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Розкрийте особливості способів зображення на тематичних картах та наведіть приклади їхнього застосування.

2. Порівняйте способи зображення:

- 1) спосіб якісного та кількісного фону,
- 2) спосіб значків та спосіб локалізованих діаграм,
- 3) спосіб лінійних значків та спосіб значків руху,
- 4) спосіб якісного фону та спосіб ареалів,
- 5) спосіб ареалів та крапковий спосіб,
- 6) спосіб лінійних значків та спосіб ізоліній,
- 7) спосіб картограми та спосіб картодіаграми,
- 8) спосіб значків та спосіб картодіаграми.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТУРИСТИЧНИХ КАРТ

4.1. Розробка тематичної карти туристичного обслуговування

Для розробки туристичних карт в сучасних умовах можна застосовувати найпростіші методи і програми, наприклад, **Paint** або **Paint 3D**, які дозволяють в «ручному режимі» обробляти інформацію і на основу-карту наносити дані. Головним процесом у такій роботі є правильне обрання способів зображення. Як правило, такий процес розробки карти для потреб туризму передбачає застосування наступних способів: якісного фону, значків (рис. 30), лінійних знаків (рис. 30), знаків руху (рис. 30), ареалів (рис. 30), а іноді – картодіаграми (рис. 31) і картограми (рис. 31).

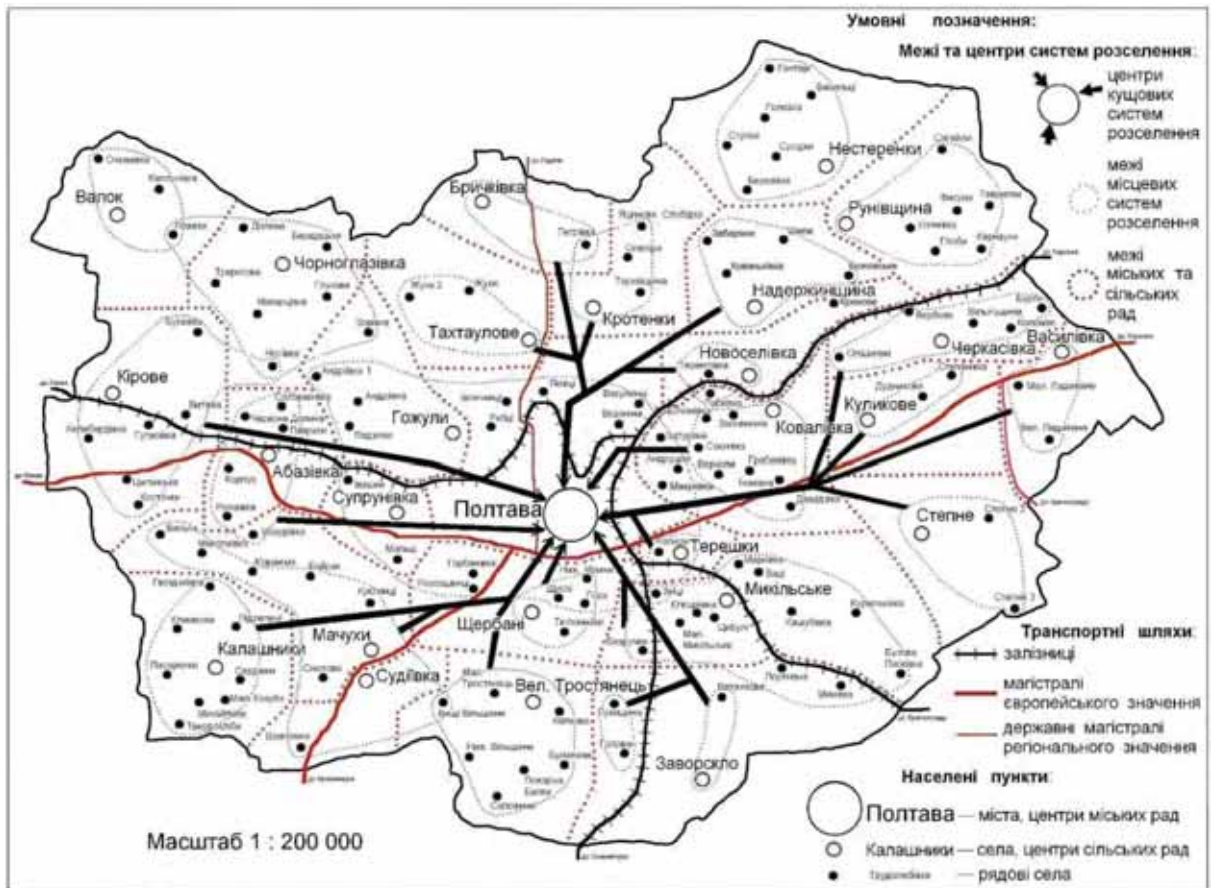


Рис. 30. Карта системи розселення населення Полтавського району, розроблена у програмі **Paint**

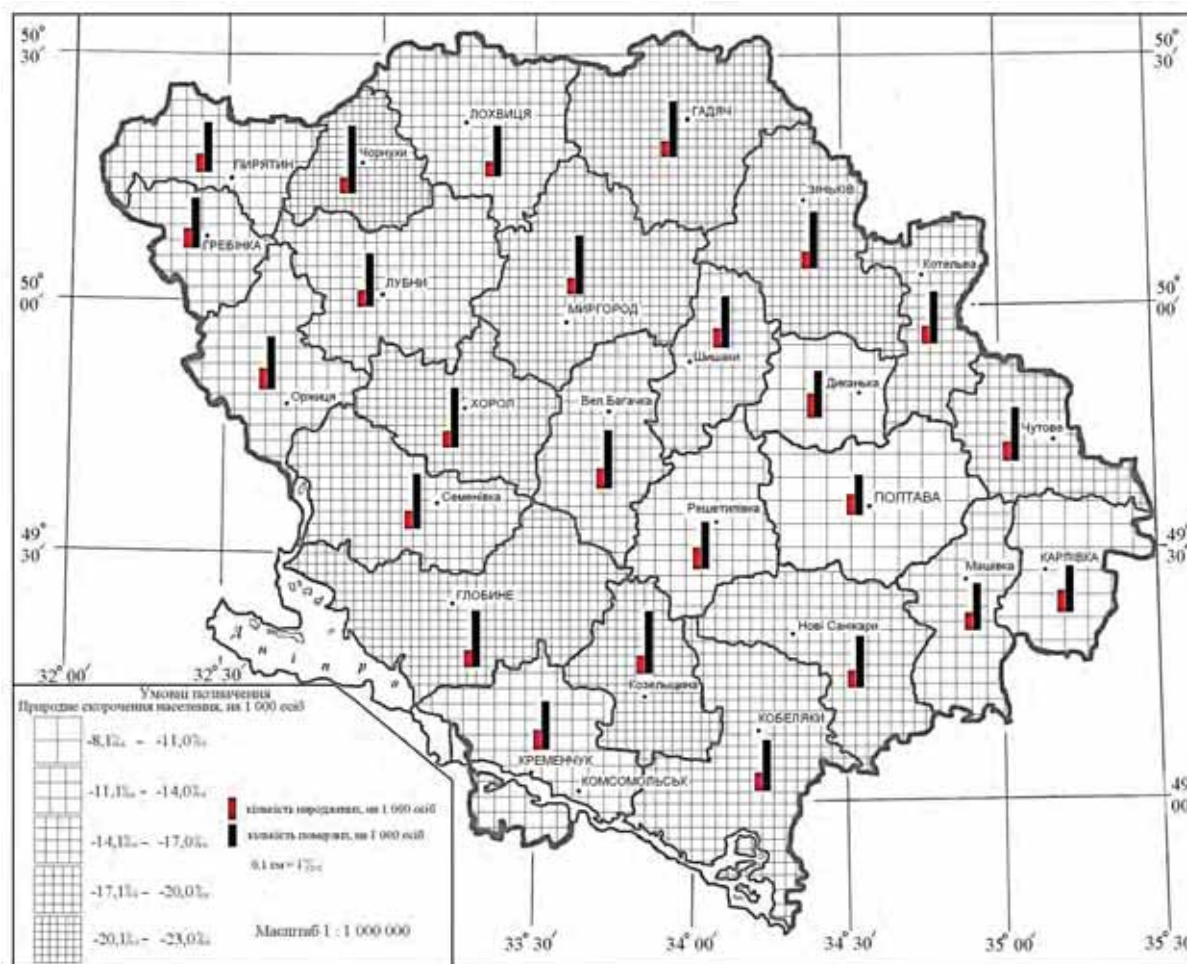


Рис. 31. Карта демографічної ситуації в Полтавській області, розроблена у програмі **Paint**

Тематичну туристичну карту можна розробити в програмі **Google Maps**, особливо використовуючи найпростіші зображувальні засоби – спосіб значків (рис. 32).



Рис. 32. Приклад тематичної карти (спосіб значків), розробленої в програмі **Google Maps**

Для передачі одного і того ж явища можна застосовувати, залежно від обставин, різні способи картографічного зображення: ізолінії, картограми, знаки руху, кількісний фон – для характеристики стоку на гідрологічних картах. На картах, які передають декілька явищ, один і той же спосіб зображення може застосовуватися для різних явищ: значки – промислових центрів, електростанцій, корисних копалин. Для явищ, локалізованих в пунктах, використовують: сучасний стан – спосіб значків; переміщення – знаки руху із значками; зміну в часі – значки, локалізовані діаграми. Для явищ, локалізованих на лініях: сучасний стан – лінійні знаки; переміщення – поєднання лінійних знаків (деколи із знаками руху), ізолінії; зміну в часі – поєднання лінійних знаків. Для явищ, розсіяних на площах: сучасний стан – якісний фон, ізолінії, сукупність локалізованих діаграм, ареали; переміщення – поєднання ареалів, ізолінії, знаки руху; зміну в часі – ізолінії, сукупність локалізованих діаграм. Для явищ, розсіяних у просторі: сучасний стан – крапковий спосіб, якісний фон, картограма, картодіаграма; переміщення – поєднання ареалів, знаки руху; зміну в часі – крапковий спосіб, поєднання ареалів, картограми, картодіаграми. Для явищ суцільного поширення: сучасний стан – якісний фон, ізолінії, сукупність локалізованих діаграм; переміщення – знаки руху; зміну в часі – ізолінії, сукупність локалізованих діаграм.

Доступними способами обробки даних для створення туристичних карт є також застосування відкритих настільних ГІС (географічних інформаційних систем), наприклад, **QGIS** (Quantum GIS), **SAGA** (System for Automated Geoscientific Analyses), **GRASS** (Geographic Resources Analysis Support System). Зазначені програми дозволяють створювати зображення на основі географічно координованих карт шляхом нанесення точкових, лінійних та полігональних векторних шарів даних (рис. 33). Тематичний шар є основною структурною одиницею ГІС. Тематичний шар тісно пов'язаний з загальним поняттям «покриття» – цифрова модель одиниці зберігання бази векторних даних ГІС, зберігає у вигляді записів усі об'єкти первинного рівня (точки, ліній, полігони) і вторинного рівня (координати опорних точок, анотації і т. д.) деякого просторового об'єкта і структуру відношень між ними, зокрема топологічні. Шар – покриття, що відображає в контексті його змістової визначеності (рельєф, рослинність, об'єкти туристичної інфраструктури, адміністративні райони тощо) та його статусу в програмному середовищі (активний або пасивний шар).

Всі програми сумісні з програмами GPS навігацією, а значить, прокладені маршрути мають чітку геоприв'язку до території.

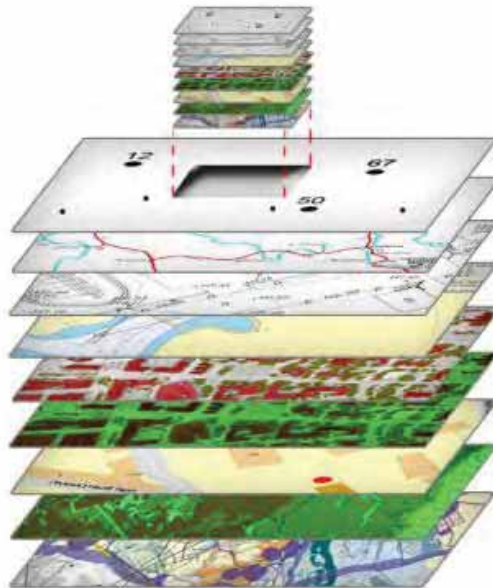


Рис. 33. Шари тематичної карти, розробленої в ГІС програмі

Для створення тематичних карт за допомогою ГІС також важливими є способи зображення. Вони чітко поєднуються з зображувальними засобами ГІС (табл. 4.1):

Таблиця 4.1

Способи зображення на тематичних картах	Зображувальні засоби в ГІС	Призначення
Спосіб значків	Геометричні символи з різним розміром, структурою, кольором.	Відображення атрибутів кожного з об'єктів, локалізованих у певному місці.
Спосіб лінійних знаків	Лінії з різною протяжністю, товщиною, структурою, кольором.	Зображення якісних та кількісних атрибутів лінійно витягнутих об'єктів.
Спосіб ізоліній	Лінії, які з'єднують точки з однаковими показниками.	Відображення насамперед кількісних, але і якісних атрибутів об'єктів, процесів суцільного поширення.
Спосіб якісного фону	Кольори, штриховка, індекси.	Відображення якісних атрибутів об'єктів, процесів, які поширюються на всій обраній території.
Спосіб кількісного фону	Насиченість кольорів, штриховка, індекси.	Відображення у відповідності розробленої шкали кількісних атрибутів об'єктів, процесів, які поширюються на всій обраній території.
Спосіб локалізованих діаграм	Кругові, стовпчасті та інші діаграми.	Характеристика об'єктів, процесів суцільного або смугового поширення в місцях їх вивчення.

Крапковий спосіб	Точки або відповідний рисунок однакового розміру, які мають «вагу».	Відображення кількісних та якісних атрибутів несуцільного поширення об'єктів чи процесів на території.
Спосіб ареалів	Графічні символи, колір, штрихування, індекси, підписи, окреслення.	Відображення несуцільного поширення об'єктів чи процесів на території.
Спосіб знаків руху	Стрілки, вектори і смуги різного кольору, структури, ширини.	Відображення напрямку переміщення об'єктів, процесів з якісними та кількісними атрибутами.
Картодіаграма	Кругові, стовпчасті та інші діаграми.	Відображення сумарної величини кількісних атрибутів суцільного поширення об'єктів чи процесів в межах адміністративних районів.
Картограма	Насиченість кольорів, штриховка, індекси.	Відображення кількісних та якісних атрибутів суцільного поширення об'єктів чи процесів в межах адміністративних районів.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Назвіть програми, за допомогою яких здійснюється тематична туристична карта.
2. Спробуйте розробити макет тематичної туристичної карти для однієї з програм, застосовуючи різні способи зображення.
3. Співставте способи зображення на тематичних картах і зображувальні засоби в ГІС.

4.2. Розробка туристичного маршруту в програмі Della

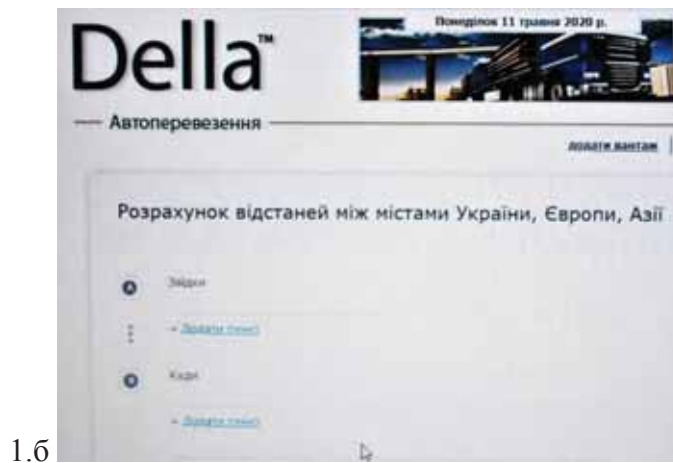
Розробка екскурсійного маршруту передбачає розрахунок протяжності та тривалості його проходження. Розрахувати протяжність маршруту можна за допомогою програми **Della** (<https://della.com.ua/distance/>) або **Google Maps** (<https://www.google.com.ua/maps/@49.5991024,34.5392329,14z>).

Зазначений процес складається з наступних алгоритмів (на прикладі програми **Della**):

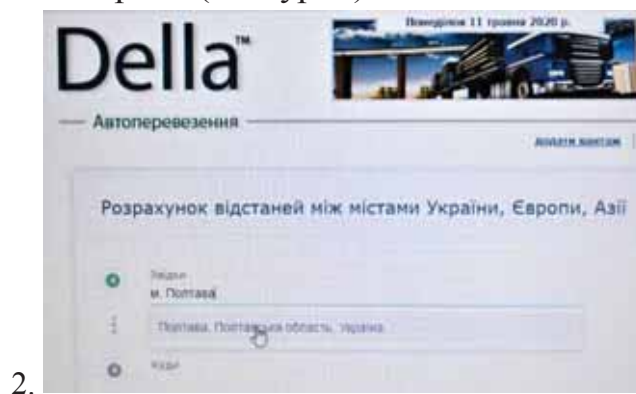
1. Відкрити **Della** за посиланням:



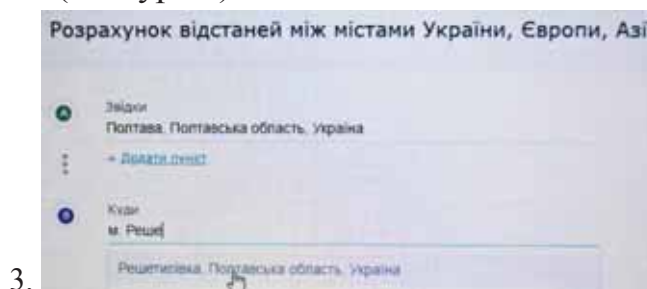
1.а



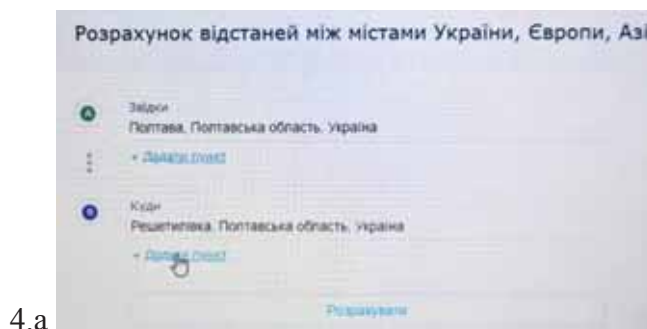
2. Ввести у пошукове вікно початковий пункт (об'єкт), з якого буде відбуватися початок подорожі (екскурсії):

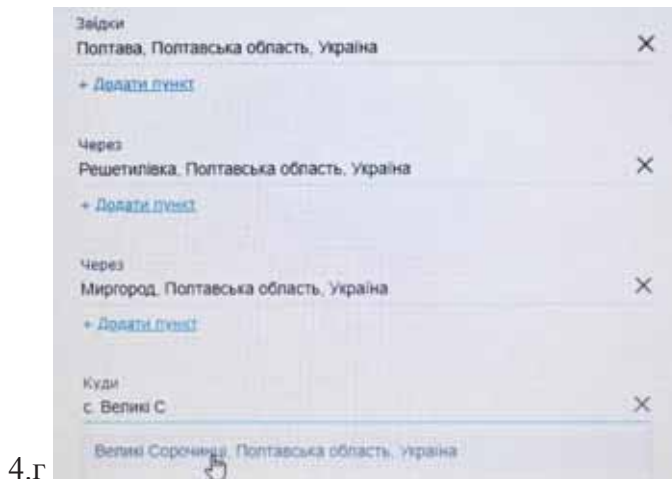
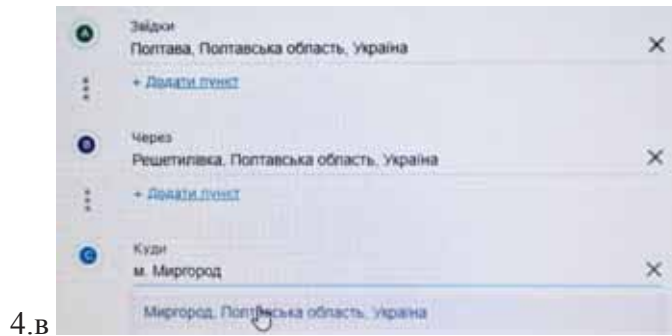
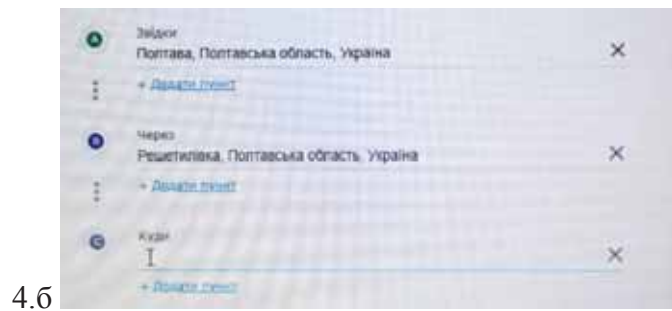


3. Ввести у пошукове вікно наступний пункт (об'єкт), у якому буде відбуватися подорож (екскурсія):

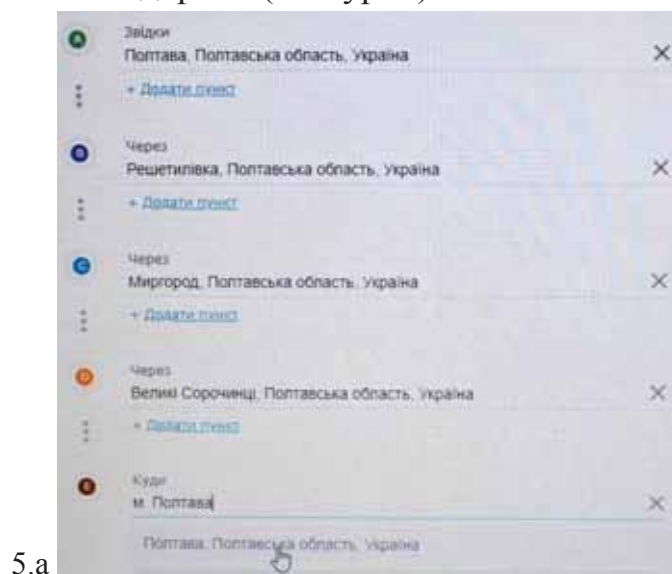


4. За необхідності додати пункти (об'єкти) і ввести у пошукове вікно їхню назву:

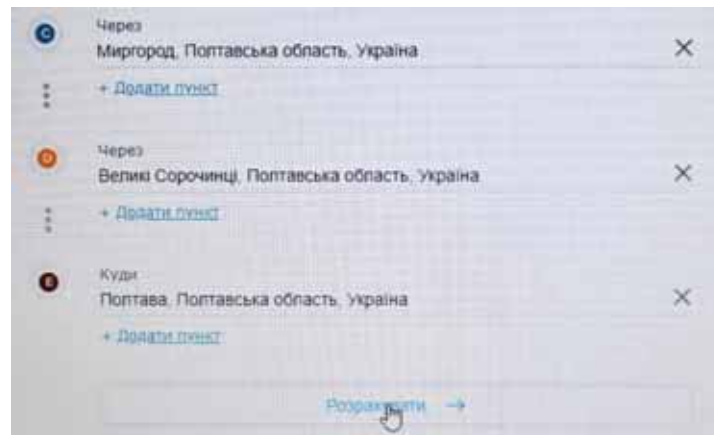




5. Ввести у пошукове вікно кінцевий пункт (об'єкт), в якому буде відбуватися закінчення подорожі (екскурсії):

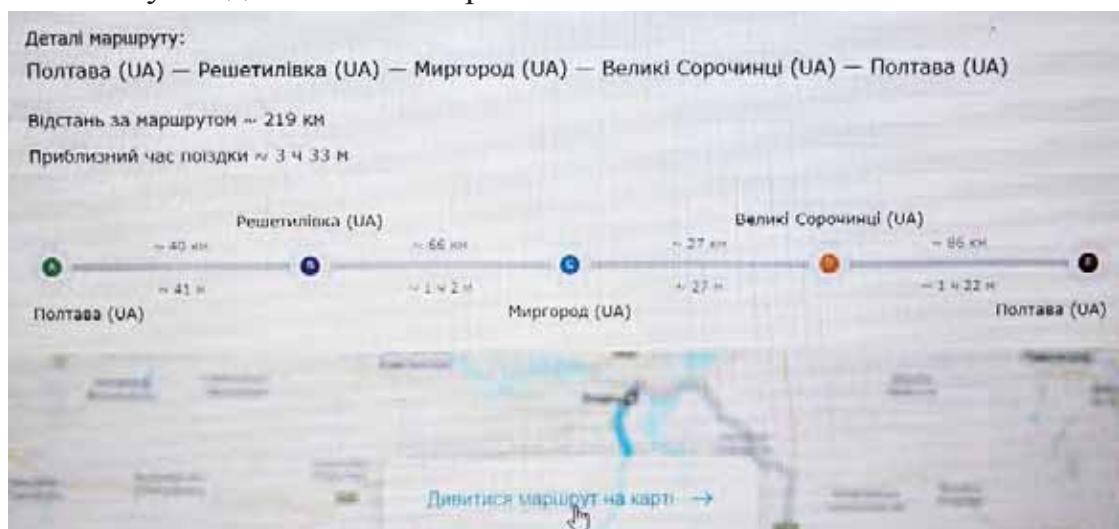


6. Натиснути «розрахувати»:

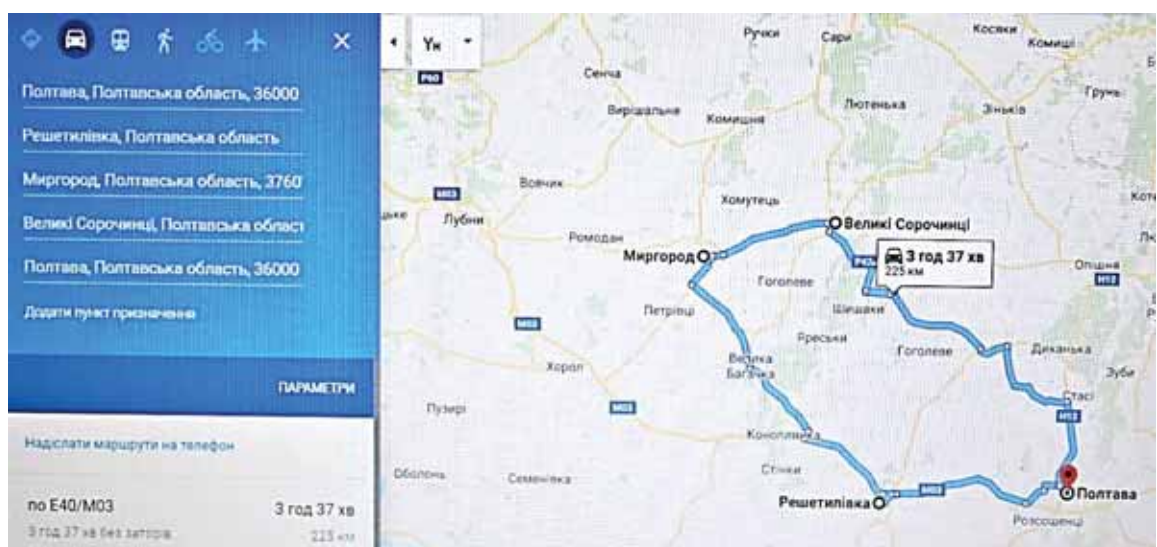


6.

7. Натиснути «дивитися на карті»:

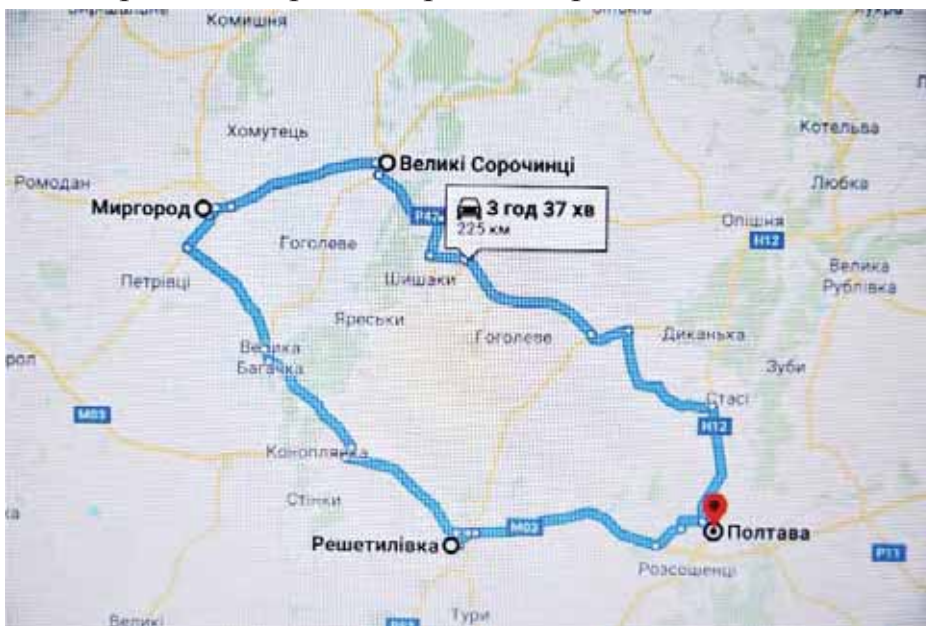


7.a



7.6

8. Зробити скрін-шот карти і зберегти зображення:



8.

9. Зазначений у розрахованому маршруті час є орієнтовним для руху транспортного засобу зі швидкістю 100-110 км/год. Для визначення часу подорожі (екскурсії) необхідно враховувати санітарні зупинки через 2 години (10-15 хв) та проведення екскурсій.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Відтворіть алгоритм розрахунку туристичного маршруту за допомогою програми Della.

2. Прокладіть туристичний маршрут та розрахуйте його протяжність та тривалість за допомогою програми Della.

4.3. Розробка маршруту та вимірювання в програмі Google Earth Pro

За допомогою програми **Google Earth Pro** можна не тільки розробляти туристичний маршрут, а й здійснювати розрахунки його протяжності, вимірювати площі територій, які підлягають вивченню, будувати профілі території, які допоможуть під час гірських походів або велопробігів знайомитися з місцевістю.

Додаток можна встановити за посиланням <https://www.google.com.ua/intl/ru/earth/download/gep/agree.html>)

I. Вимірювання відстаней туристичних маршрутів.

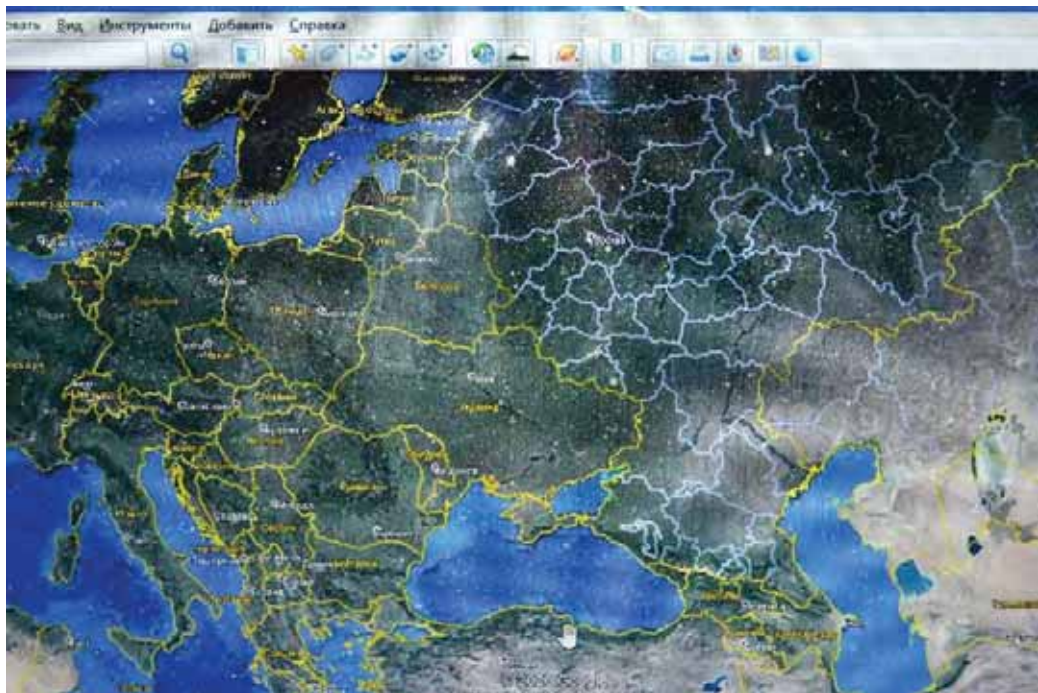
Вимірювання відстаней можна здійснити за наступним алгоритмом:

1. Зайти в **Google Earth Pro**:

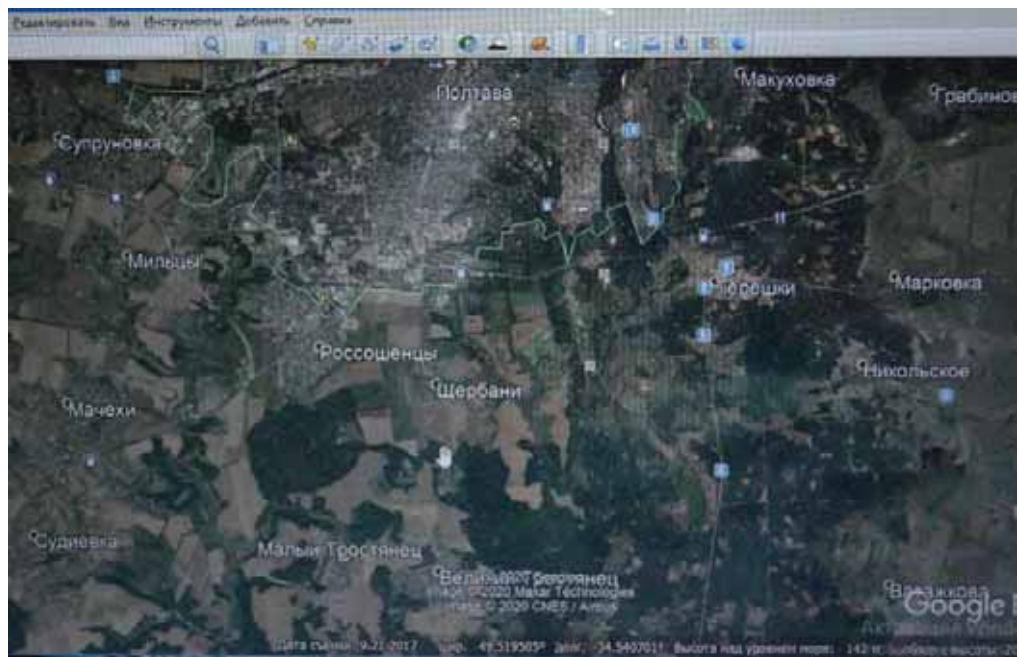


1.

2. Знайти досліджуваний район, використовуючи функцію Zoom, або подвійним клацанням мишки:

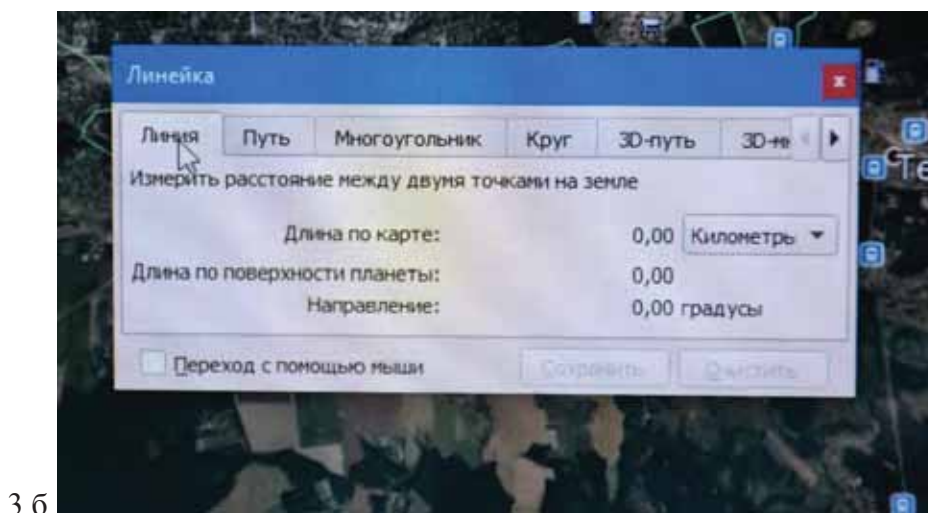
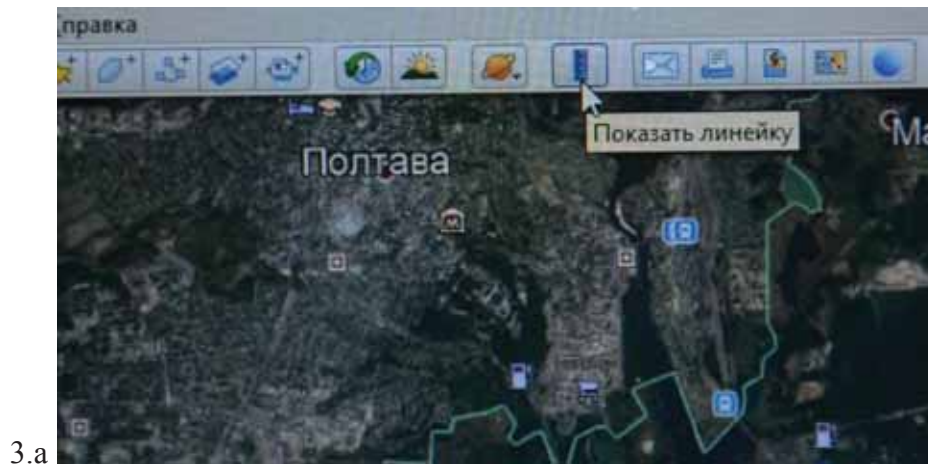


2.а

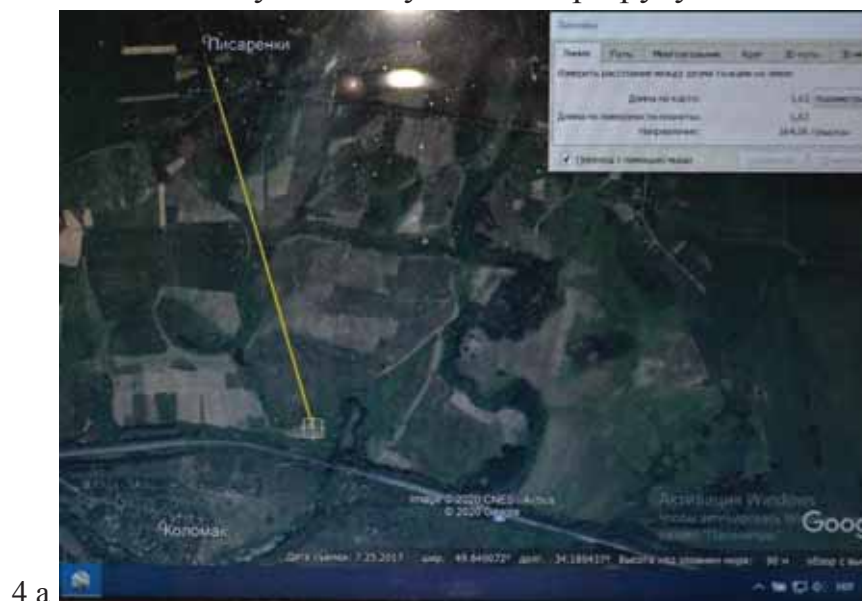


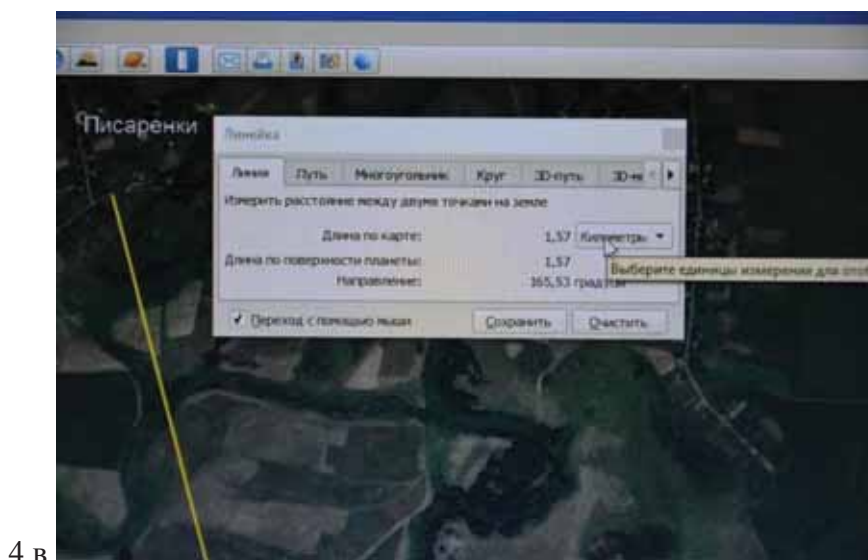
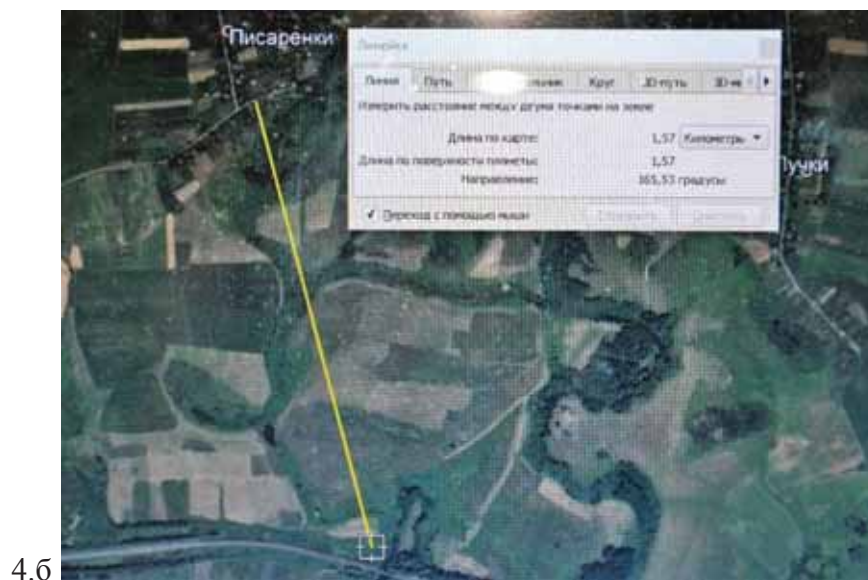
2.б

3. Використовуючи інструмент «Лінійка», необхідно прокласти маршрут в районі дослідження. Потім вибрати вкладку «лінія» та обрати одиниці вимірювання (км):

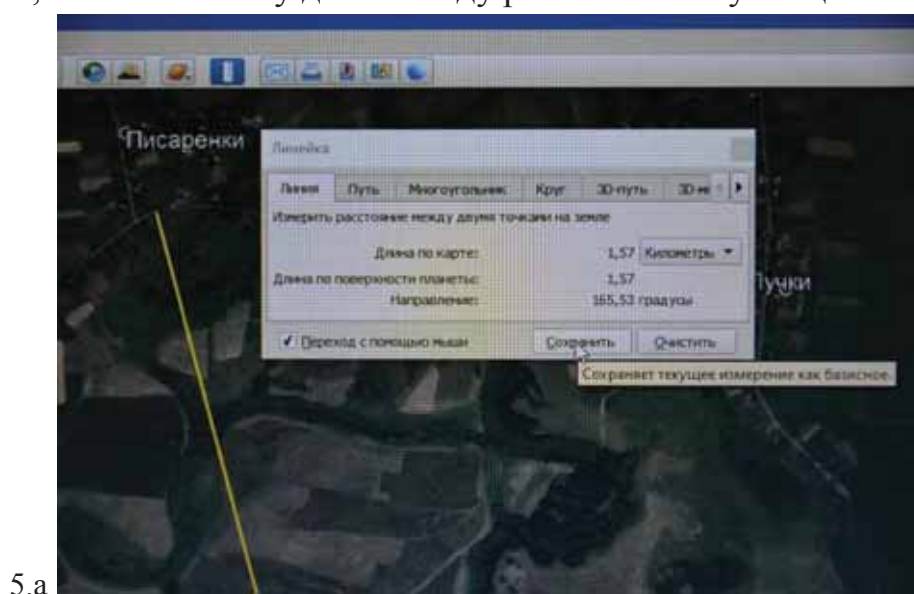


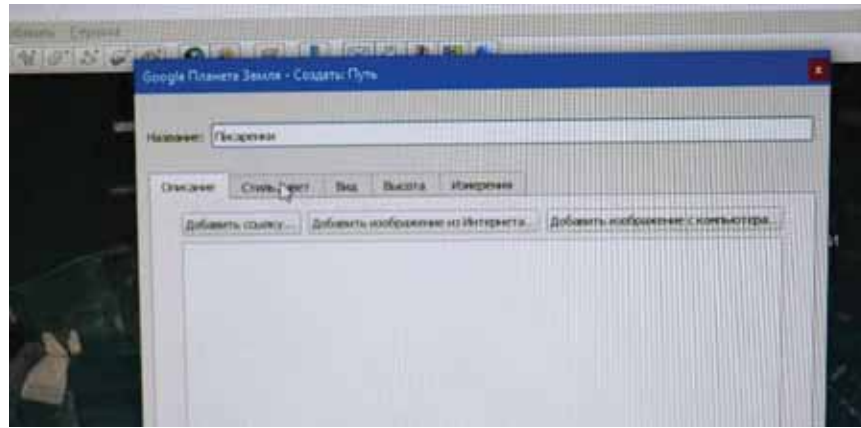
4. Виставити початкову і кінцеву точки маршруту:





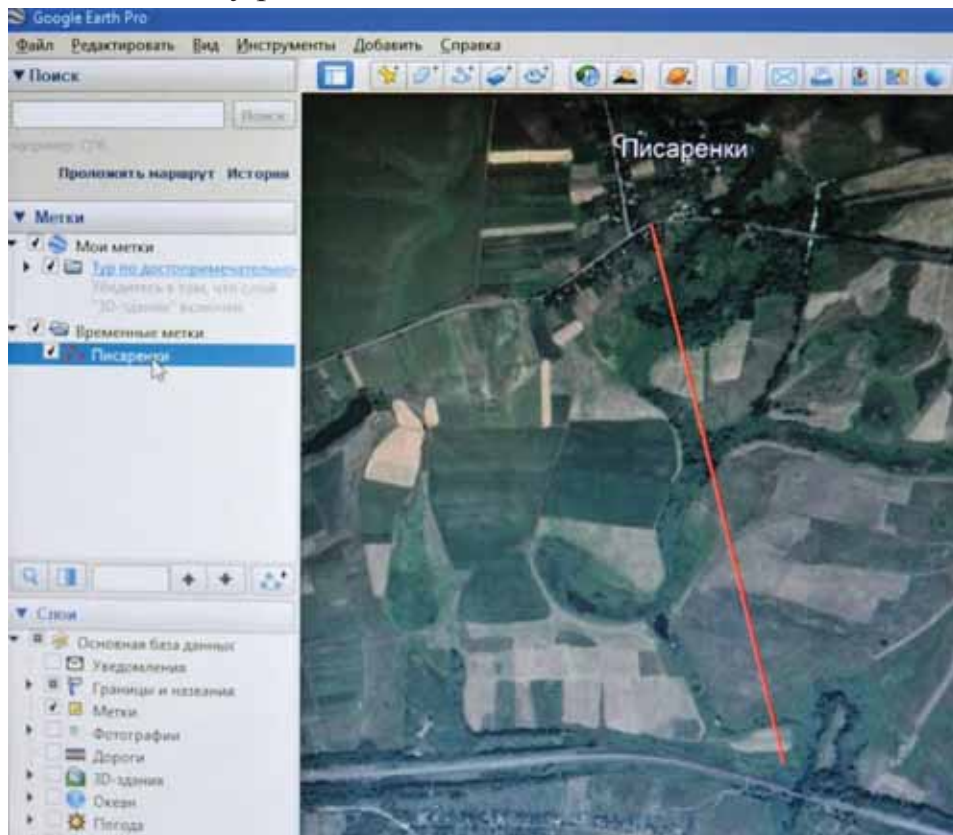
5. Вимірявши відстань, зберегти визначені параметри. У вікні, яке відкриється, написати назву даного виду робіт або назву місцевості:



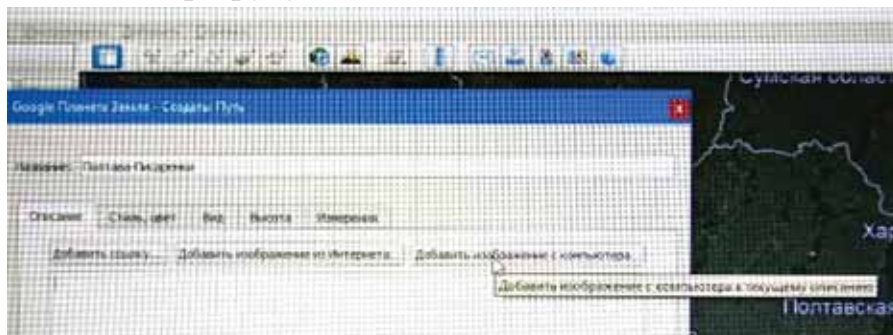


5.6

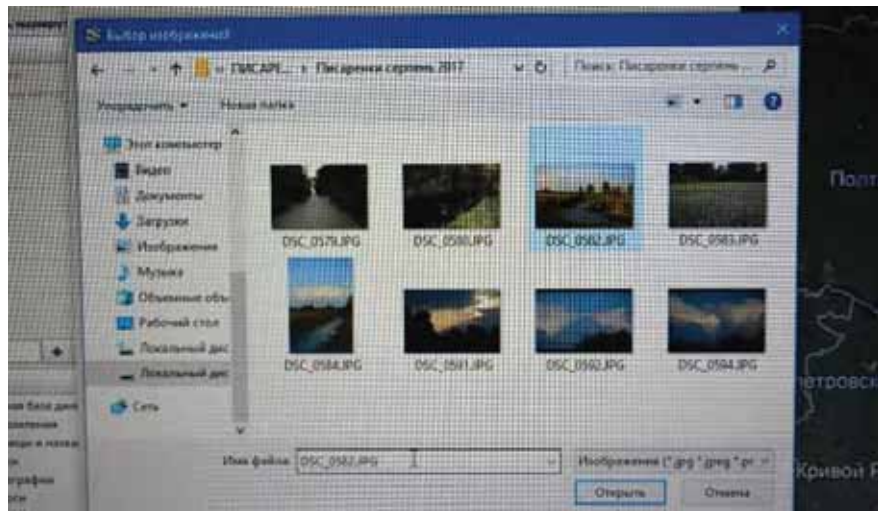
6. У вікні, яке відкривається ліворуч, натиснути позначку про збереження даного виду робіт:



7. За необхідності можна додавати знімки або інші матеріали і прикріплювати їх до маршруту:

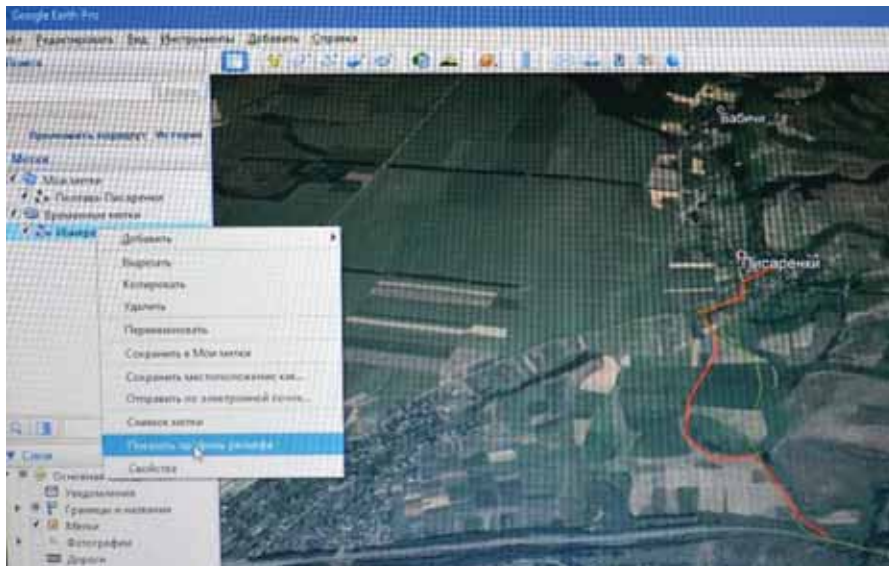


7.a

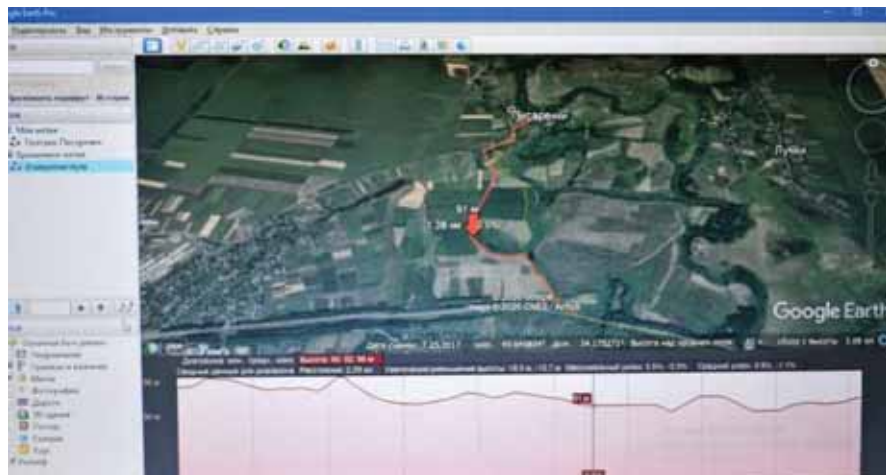


7.6

8. Під час прокладання маршруту його можна коригувати, клацаючи правою клавішою миші на точки маршруту. Після завершення роботи можна подивитися на властивості маршруту і на профіль території у контекстному меню:



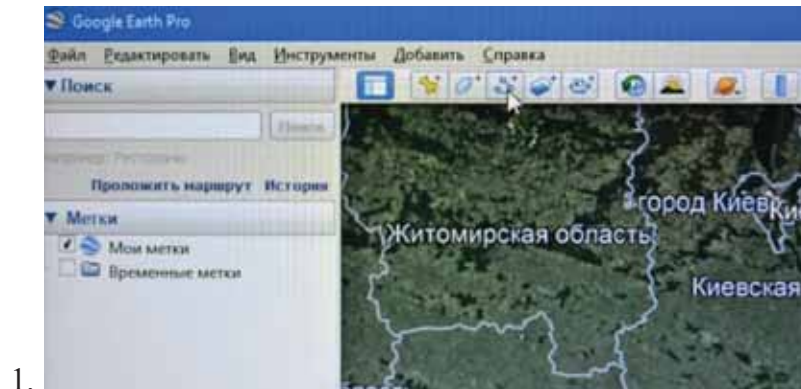
8.a



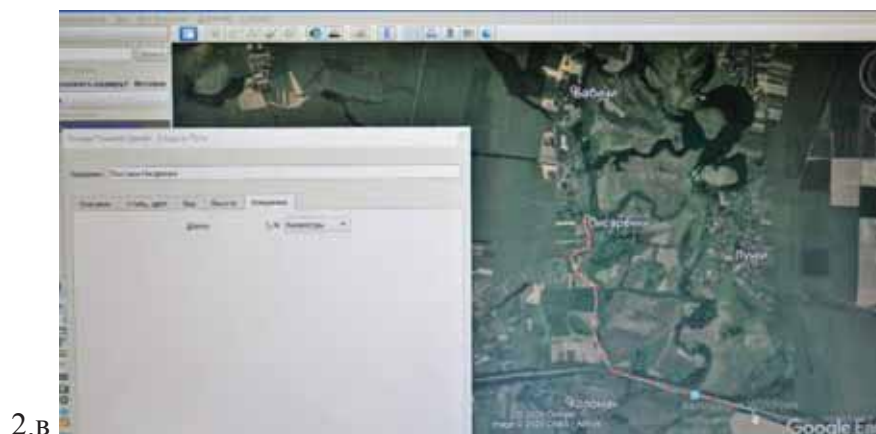
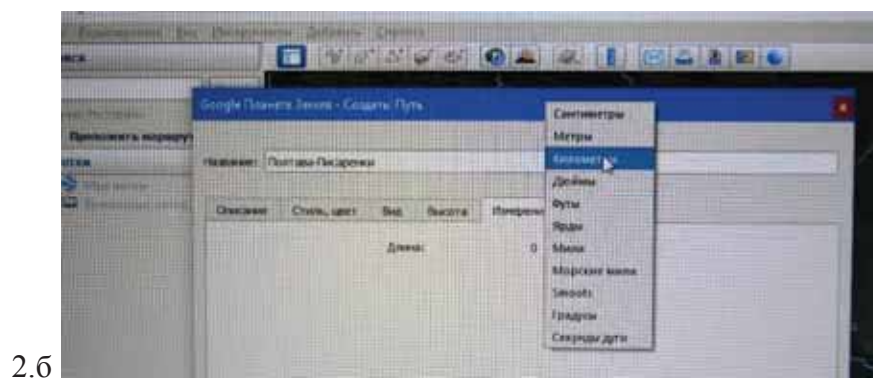
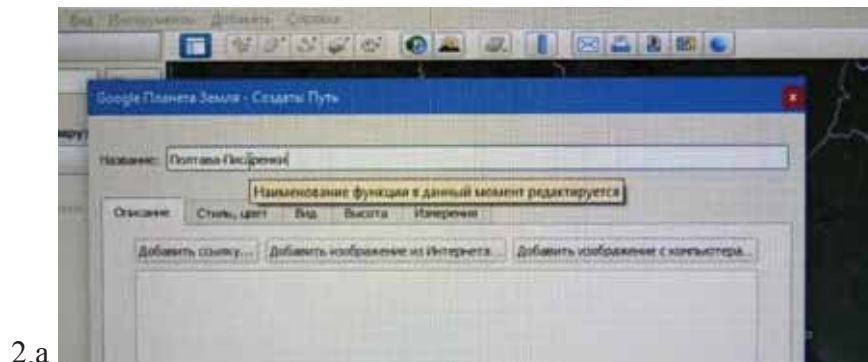
8.б

Маршрут також можна прокласти, виконуючи наступні дії:

1. Натискаємо інструмент «Додати шлях»:



2. Підписуємо назву маршруту, обираємо одиниці вимірювання і прокладаємо шлях:

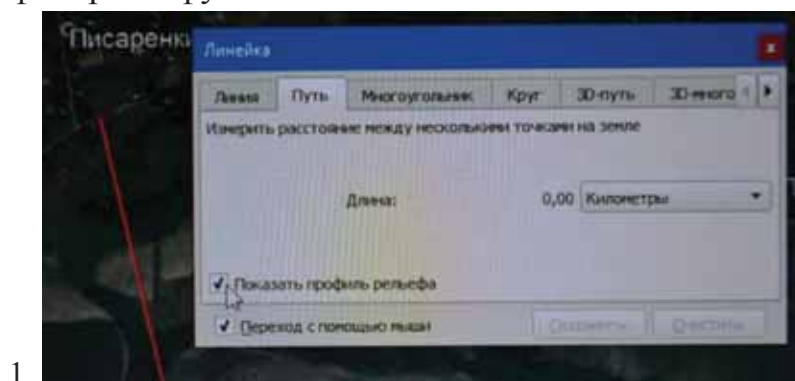


3. Коригування маршруту, розгляд профілю місцевості, внесення фотографій або інших матеріалів можна здійснити, розглядаючи попередні завдання.

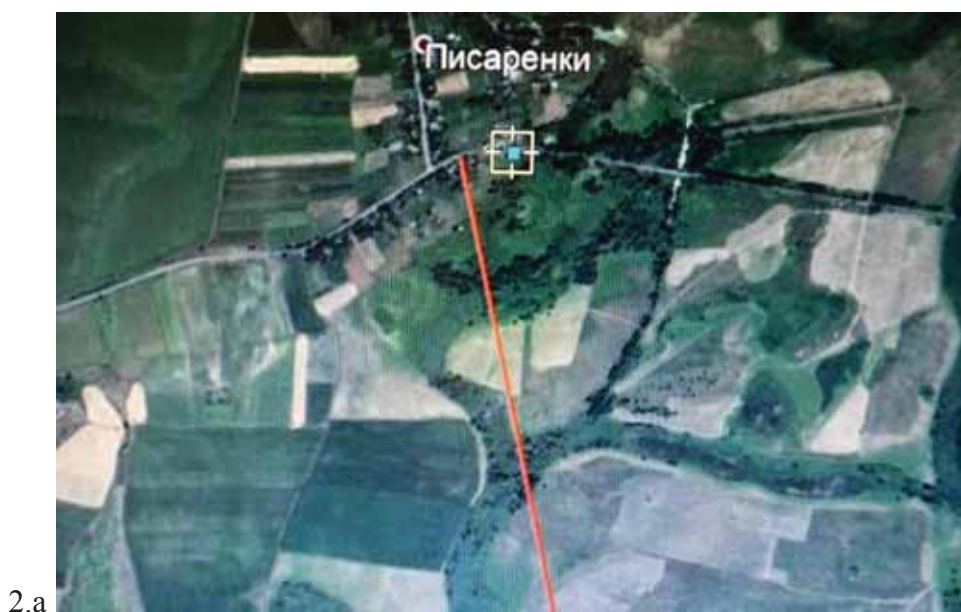
II. Побудова профілю місцевості.

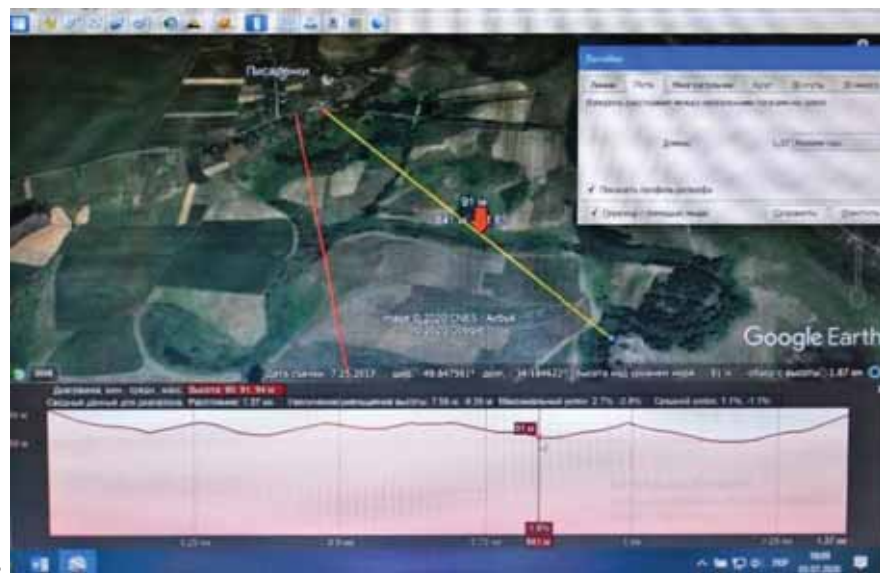
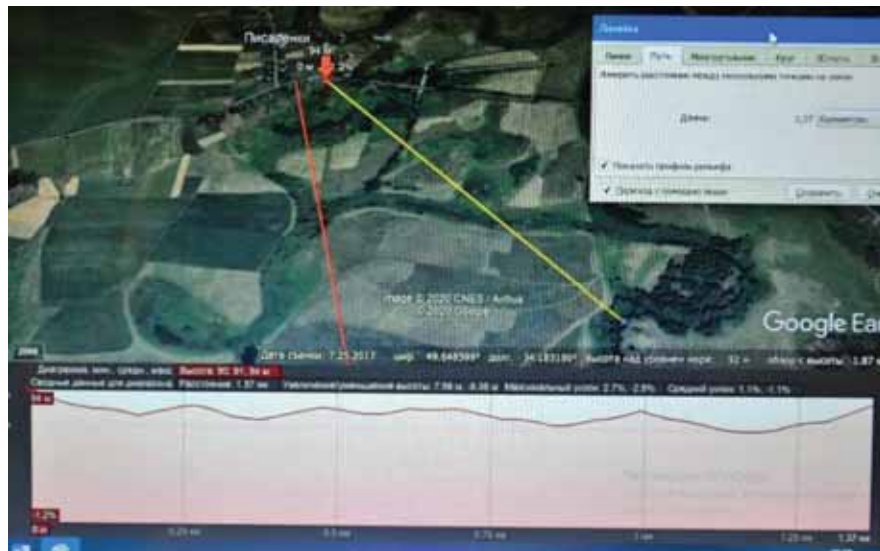
Профіль місцевості надзвичайно необхідний у велоподорожах та пішохідних гірських походах. Профіль можна побудувати за наступним алгоритмом:

1. Використовуючи інструмент «Лінійка», необхідно прокласти маршрут в районі досліджень, натискаючи вкладку «Путь» та обрати одиниці вимірювання (км). Для визначеного завдання поставити галочку у позначці «показати профіль рельєфу»:

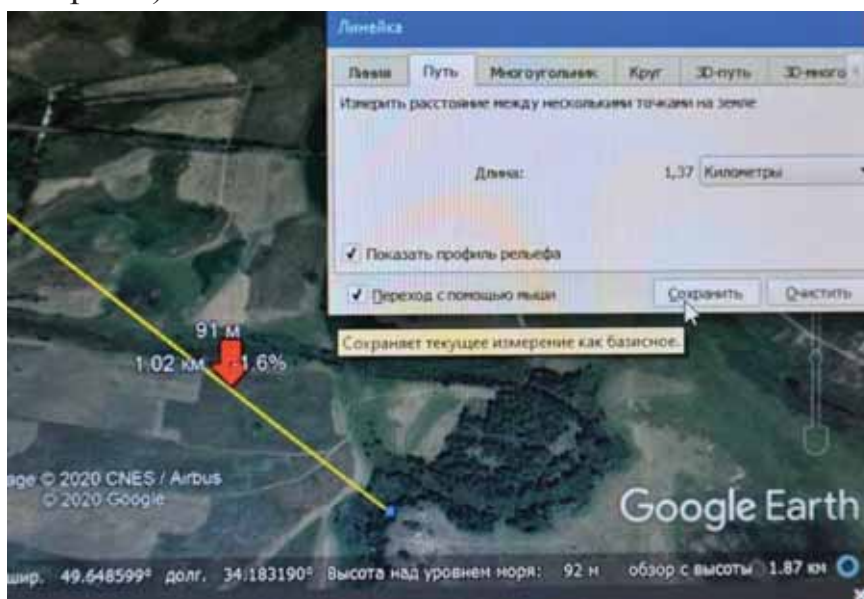


2. Поставити початкову та кінцеву точки, в результаті чого профіль побудується автоматично:

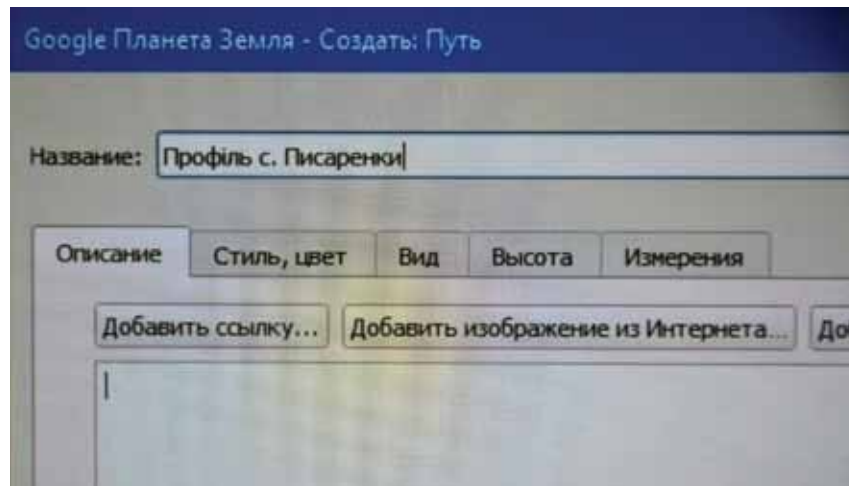




3. Рухаючи мишку вздовж профілю можна бачити висоту та відстані на карті (червона стрілка):

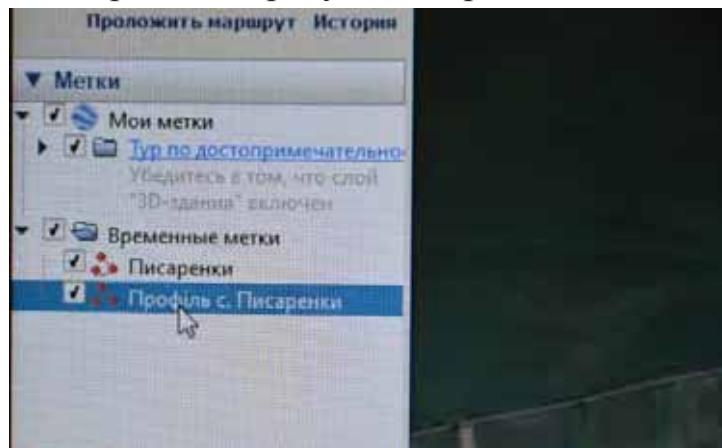


4. Назвати даний вид робіт або місцевість та зберегти:

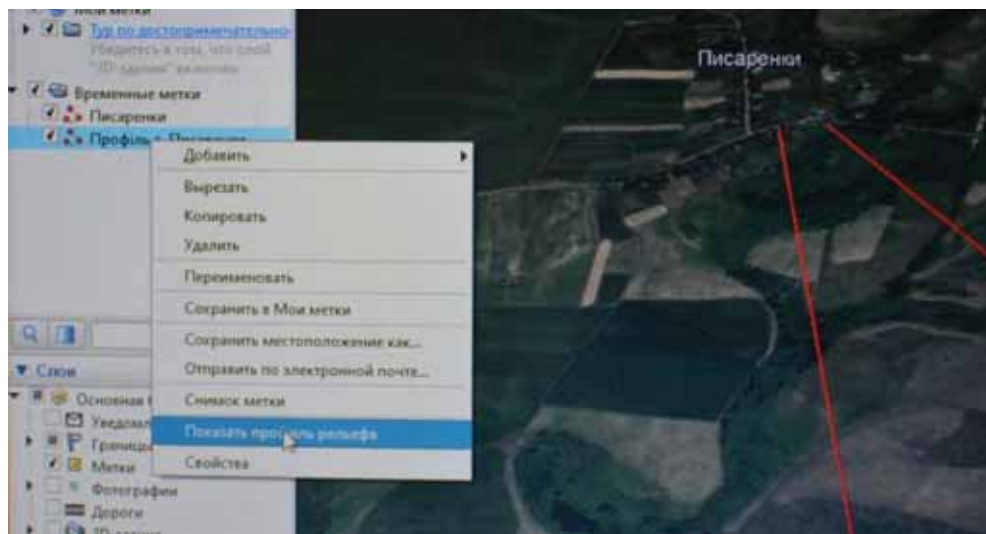


4.

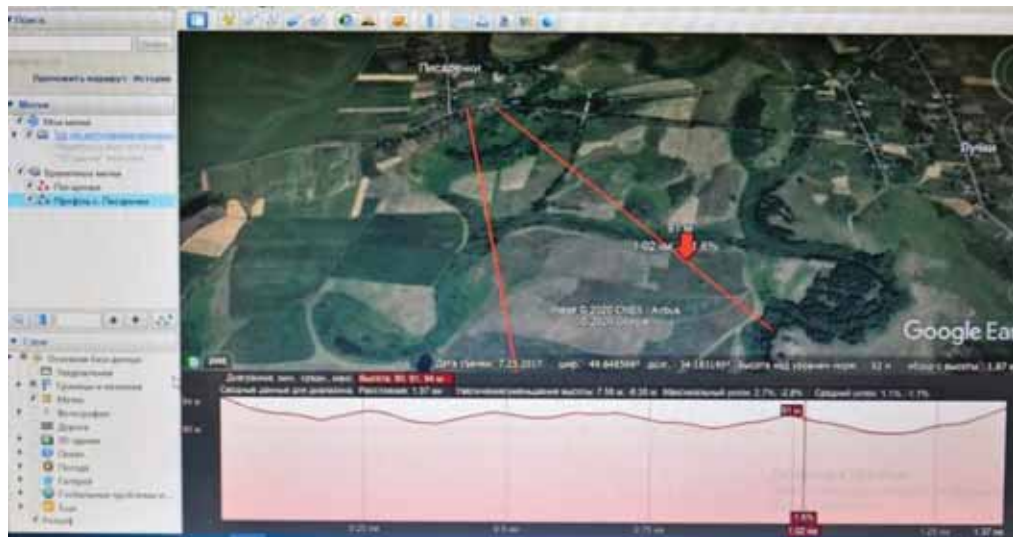
5. Профіль з карти зникне, але при необхідності на нього можна подивитися і зробити скріншот екрану для збереження:



5.a



5.6

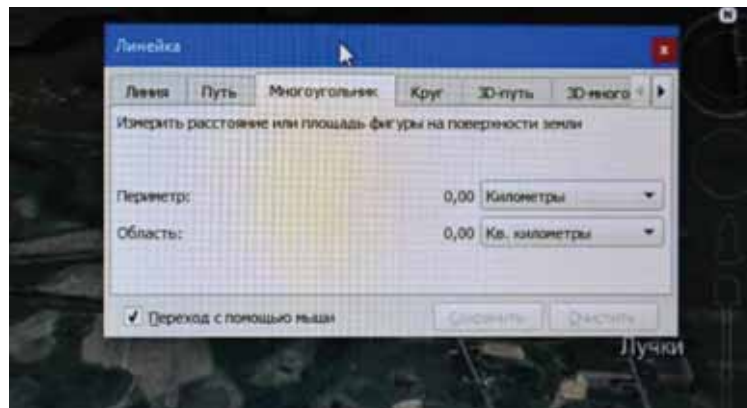


5.в

III. Вимірювання площі місцевості.

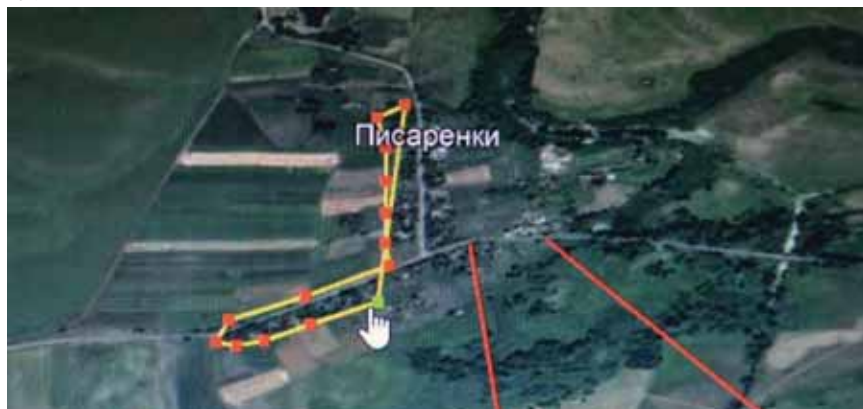
Вимірювання площі місцевості є необхідним елементом при вивченні певної ділянки екскурсійного маршруту, наприклад, екскурсії по заповіднику. Для цього необхідно виконати наступні дії:

1. Використовуючи інструмент «Лінійка», необхідно вибрати вкладку «багатокутник» та обрати одиниці вимірювання (км):



1.

2. Поетапно розставляючи точки автоматично вибудовується полігон (площа об'єкту):

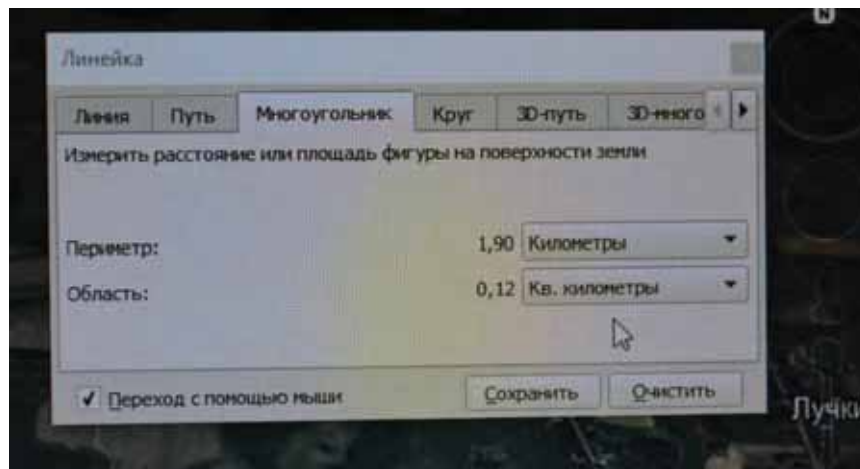


2.а

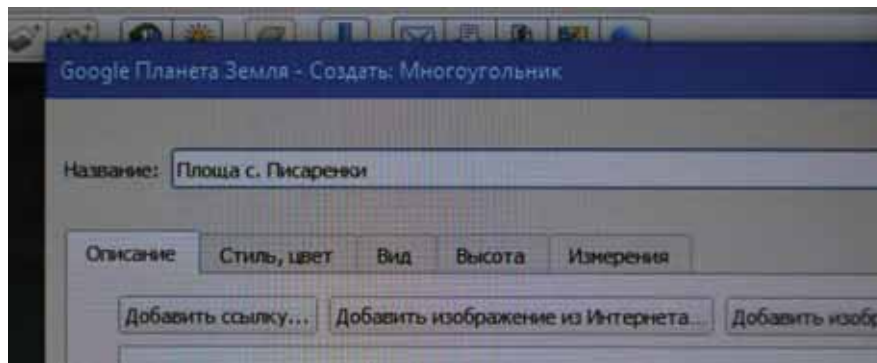


2.6

3. Визначити параметри, зберегти зроблений вид робіт та дати назву виду роботи або місцевості:

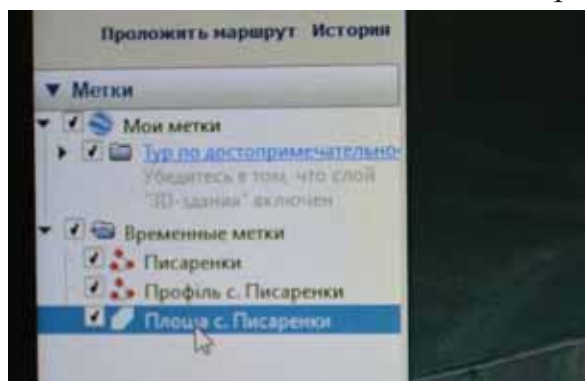


3.a



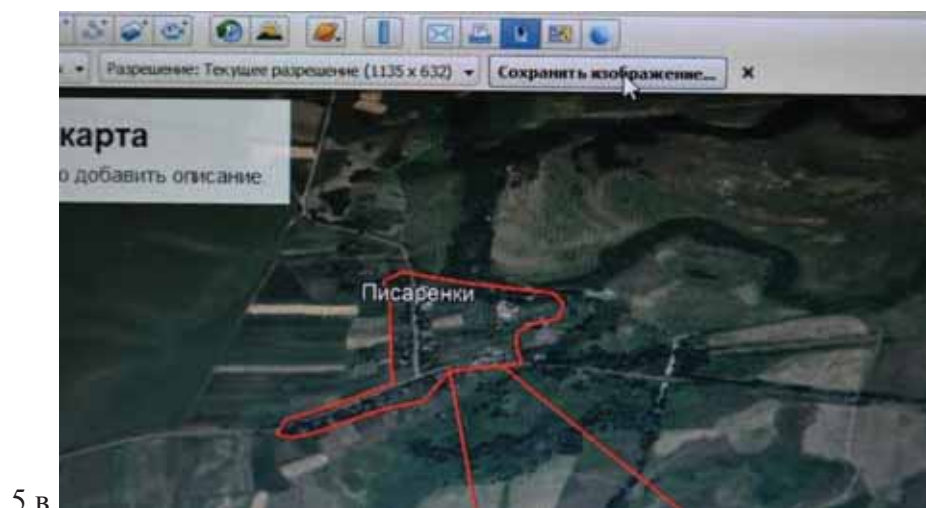
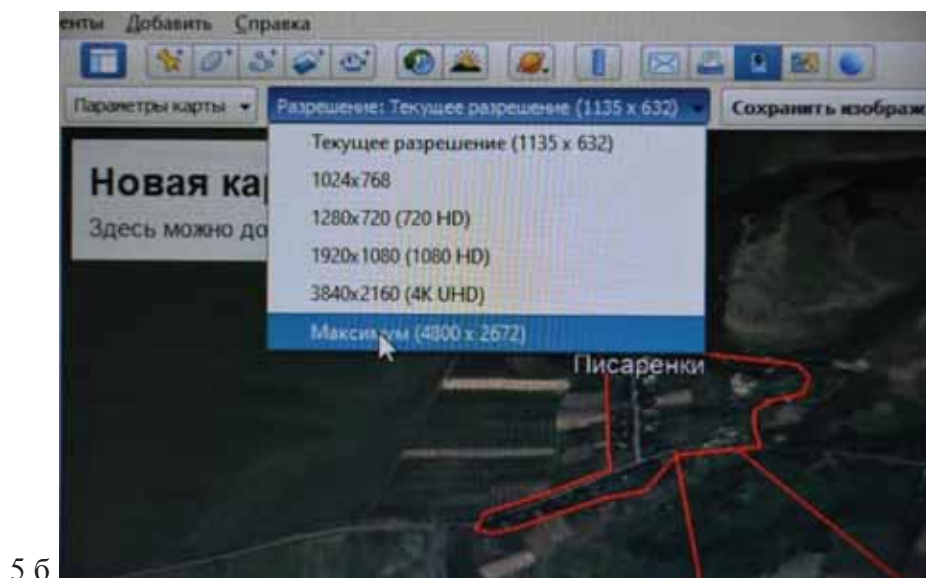
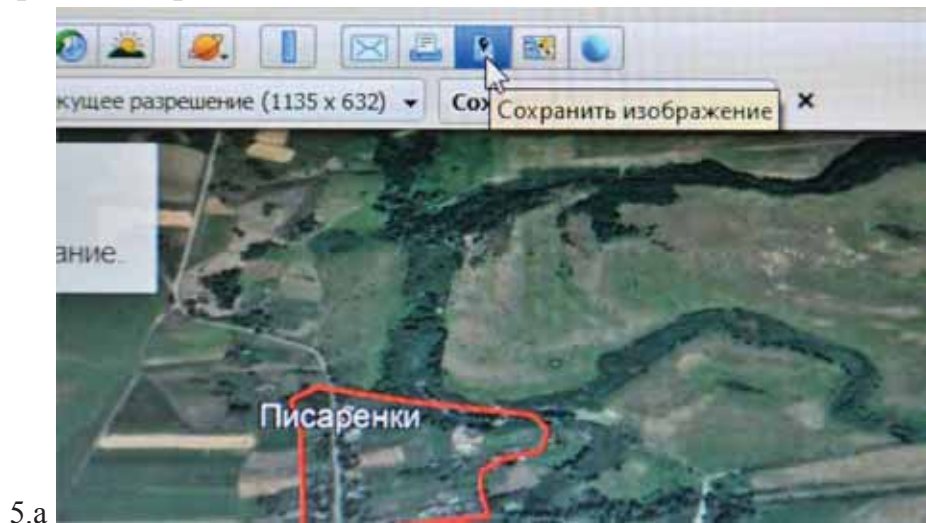
3.6

4. Ліворуч з'являється вкладка з назвою виконаної роботи:

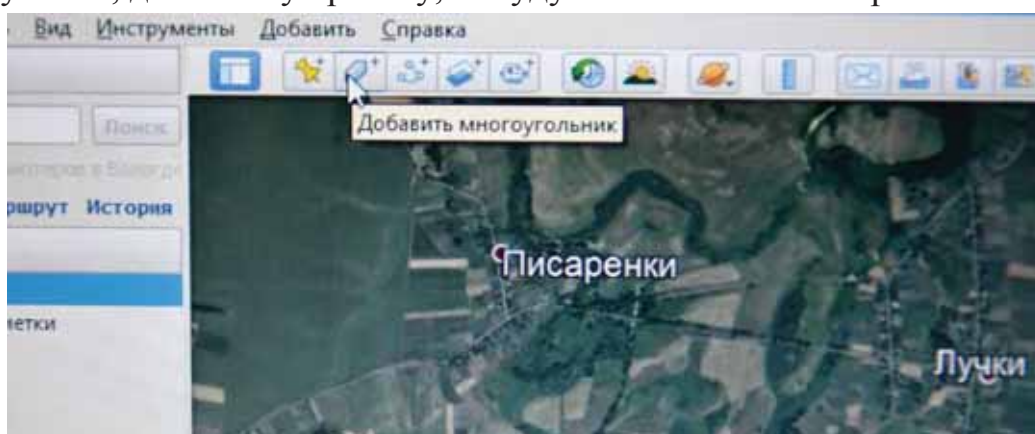


4.

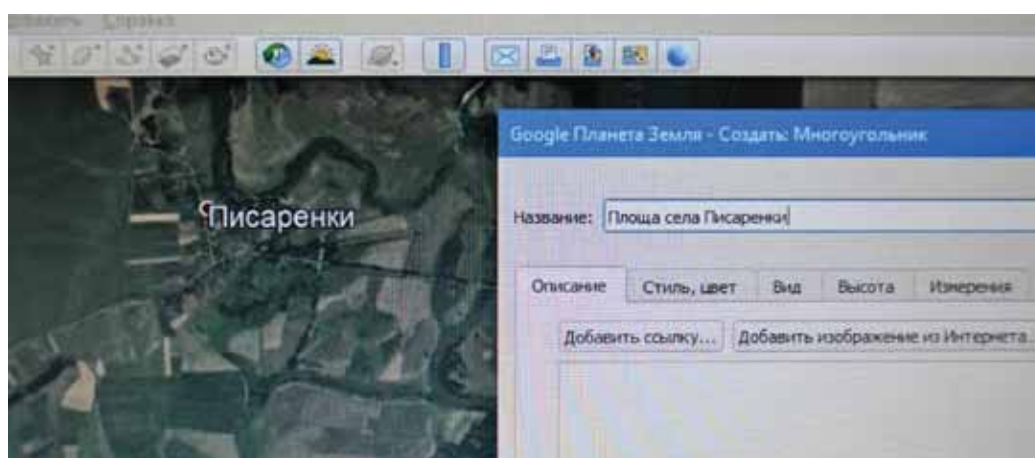
5. Для збереження даного проєкту та зображення необхідно натиснути вкладку «Зберегти зображення», вибрати параметри цього зображення, дати назву і спрямувати у визначену папку. Для зображення профілю місцевості необхідно робити скріншот:



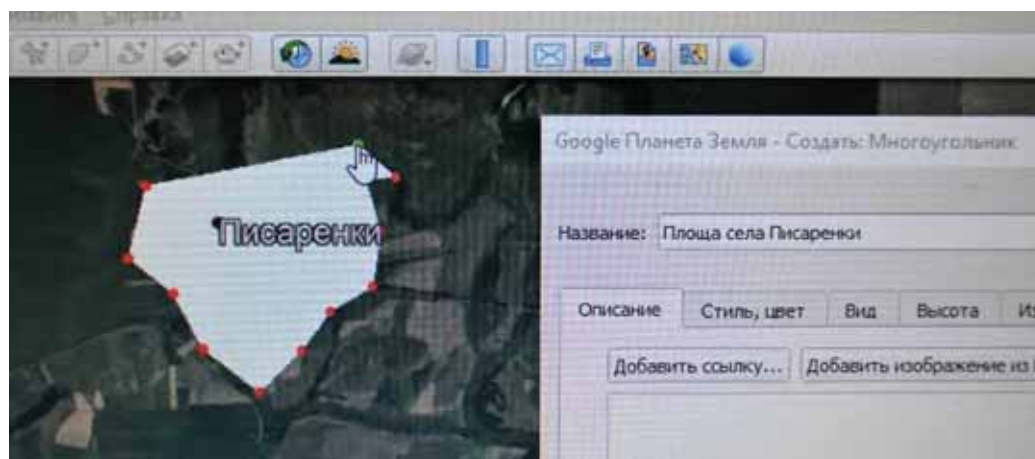
6. Площі також можна виміряти, застосовуючи вкладку «Додати багатокутник», дати назву проєкту, побудувати полігон та зберегти:



6.а



6.б



6.в

IV. Прокладання маршруту за допомогою GPS навігатора.

Одним з видів робіт по створенню карти з туристичними маршрутами є опрацювання даних з GPS навігаторів. За допомогою програми **BaseCamp** дані з GPS навігаторів переносяться в одну з папок на комп'ютер у чотирьох різних форматах: grx, kml, txt, csv. Для карти в програмі **Google Earth Pro** необхідно імпортувати файли у форматі grx. Програма автоматично виставить маршрут на карту.

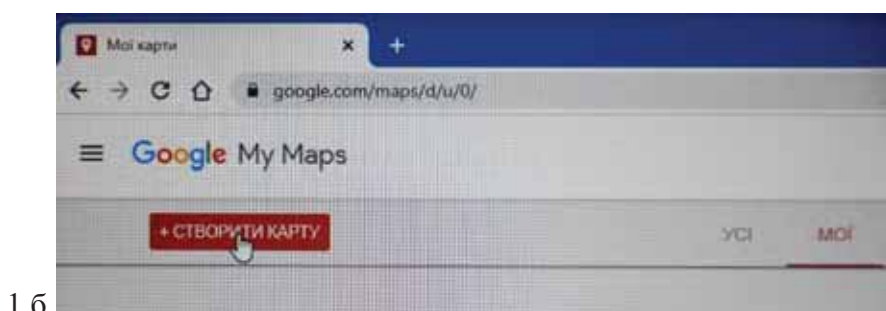
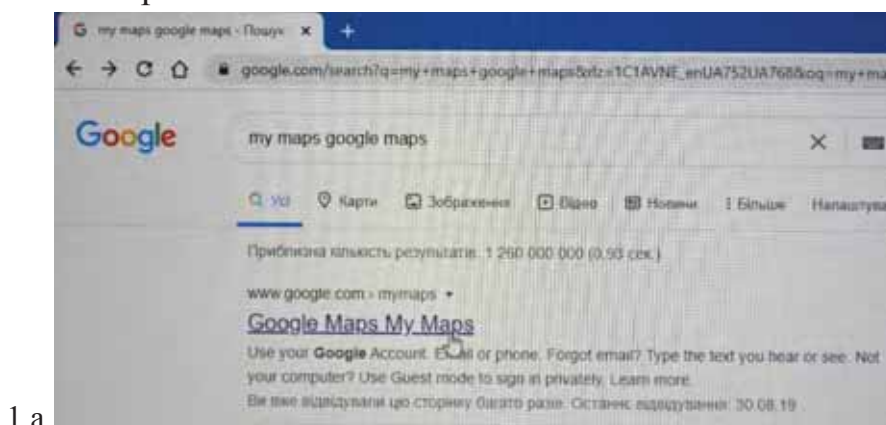
Питання і завдання для самоконтролю:

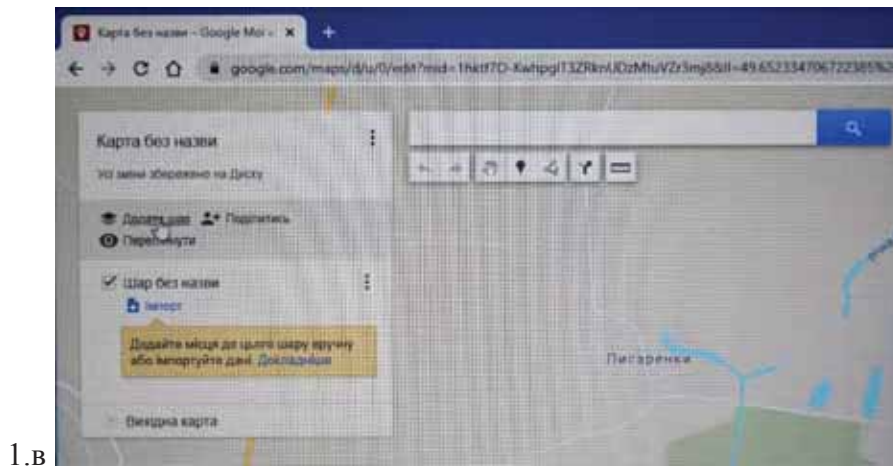
1. Відтворіть алгоритм розрахунку протяжності туристичного маршруту за допомогою програми Google Earth Pro.
2. Відтворіть алгоритм розрахунку площі території за допомогою програми Google Earth Pro.
3. Відтворіть алгоритм побудови профілю за допомогою програми Google Earth Pro.
4. Прокладіть туристичний маршрут та розрахуйте його протяжність, виміряйте площу певної території та побудуйте профіль для гірського пішохідного походу за допомогою програми Google Earth Pro.

4.4. Розробка маршруту та вимірювання в програмі Google My Maps

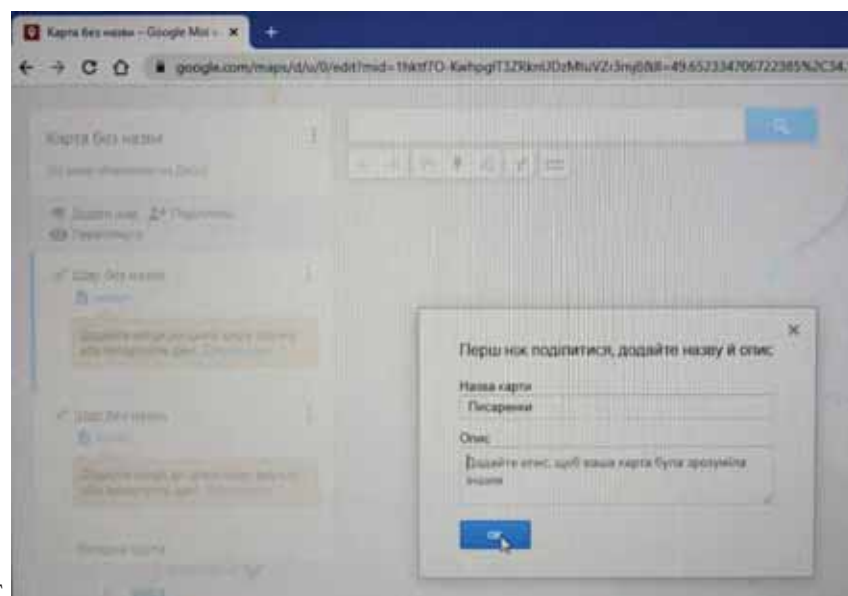
Для створення карти та здійснення розрахунків протяжності маршрутів, вимірювання площ, вставлення фотографій чи інших наочних матеріалів можна здійснити в програмі **Google My Maps**. Особливістю такої карти є те, що будь-які дані, які заносяться, відображаються як певні шари. Тобто карта, в електронному вигляді, являє собою багат шарову систему зображень, яку легко коригувати та доповнювати. Для розробки карти необхідно виконати наступні дії:

1. Встановити програму **Google My Maps** за посиланням <https://www.google.com/maps/d/u/0/> , відкрити вкладку, створити карту, додати і назвати шар:



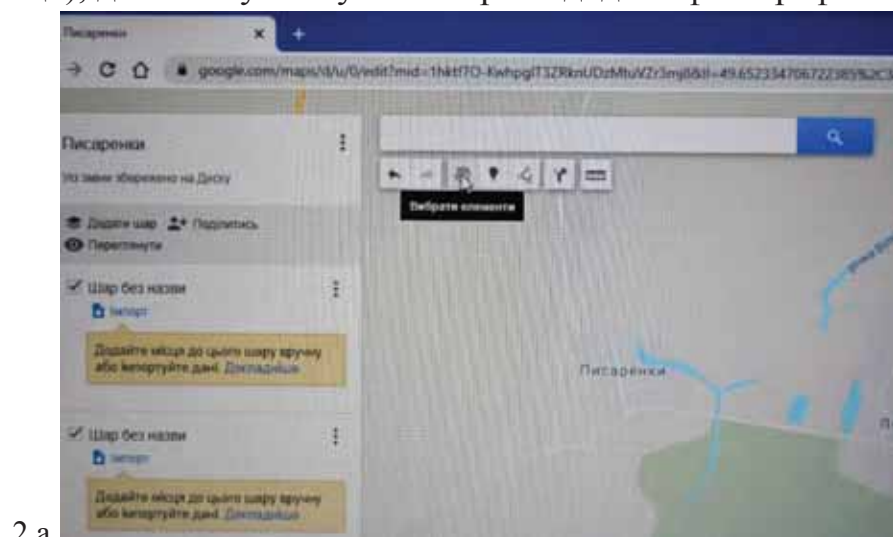


1.в

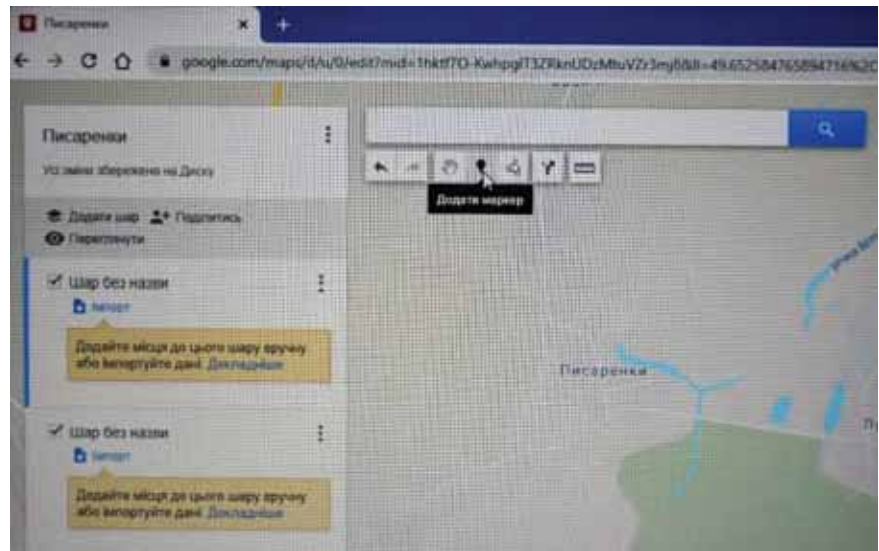


1.г

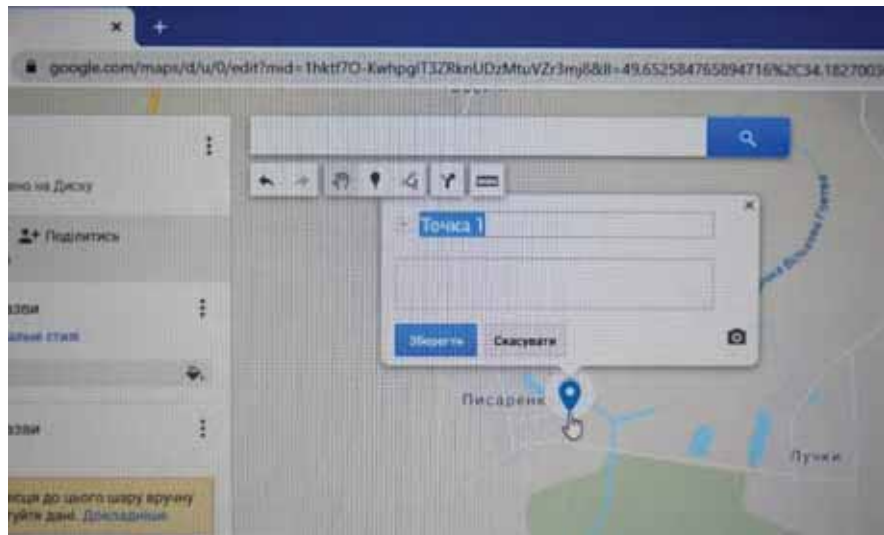
2. Вкладкою «Вибрати елемент» наблизити потрібну територію. Вкладкою «Додати маркер» додати на карту певний об'єкт (початкову точку, пам'ятку тощо), дати йому назву і за потреби додати фотографію:



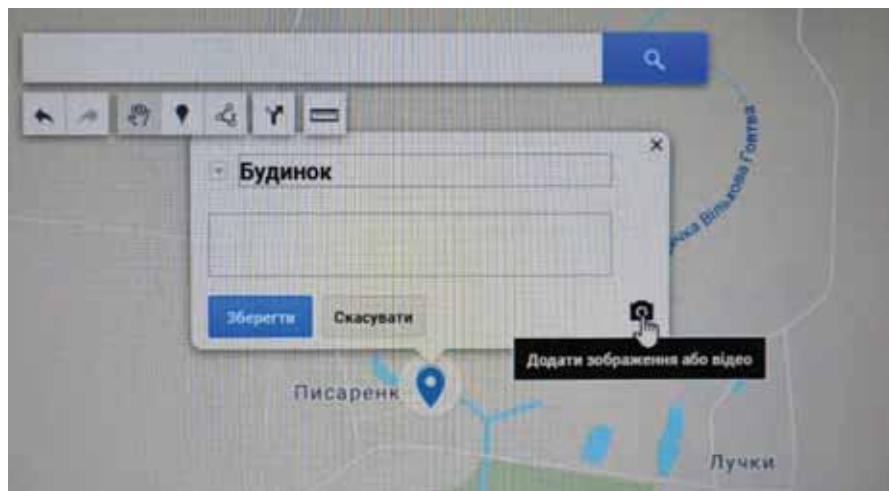
2.а



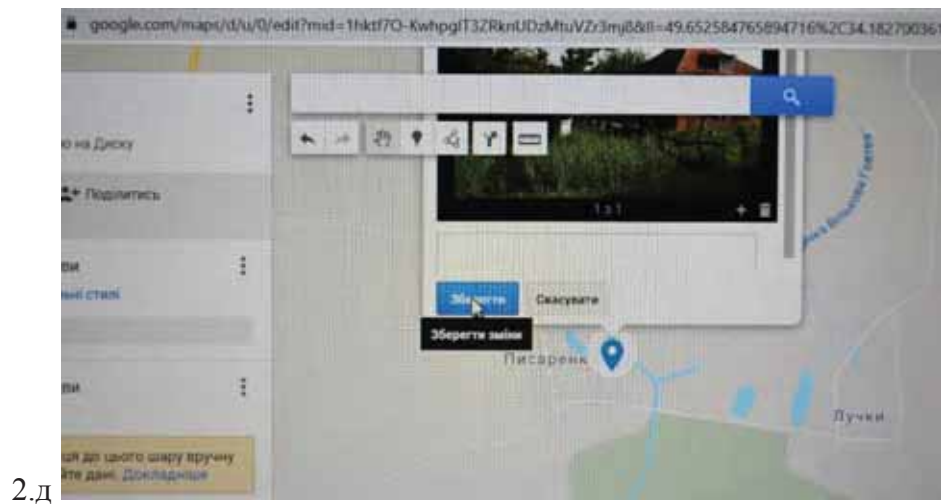
2.б



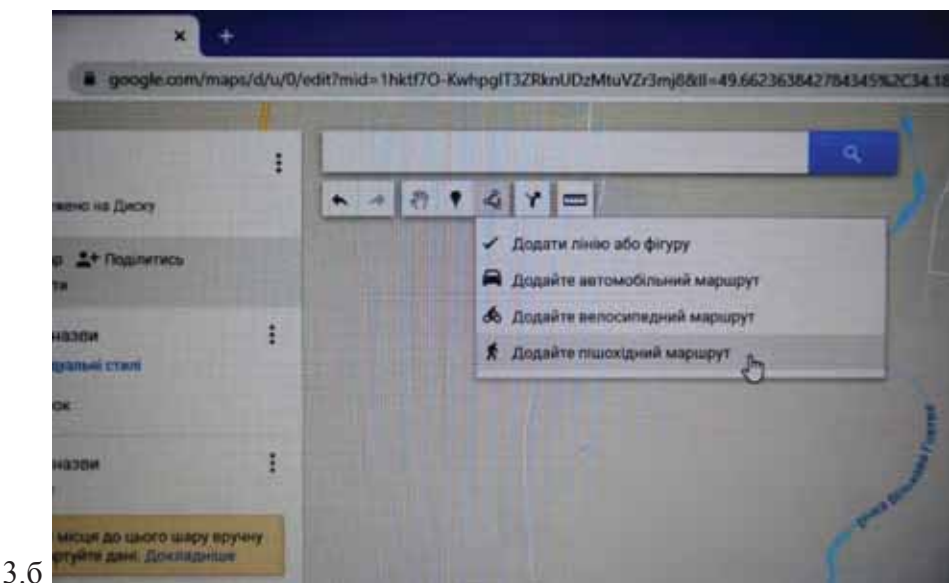
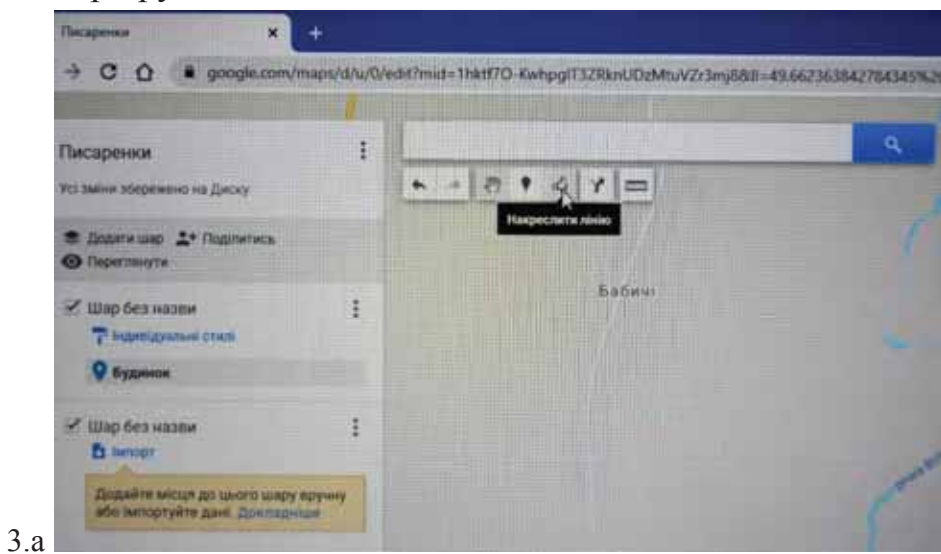
2.в

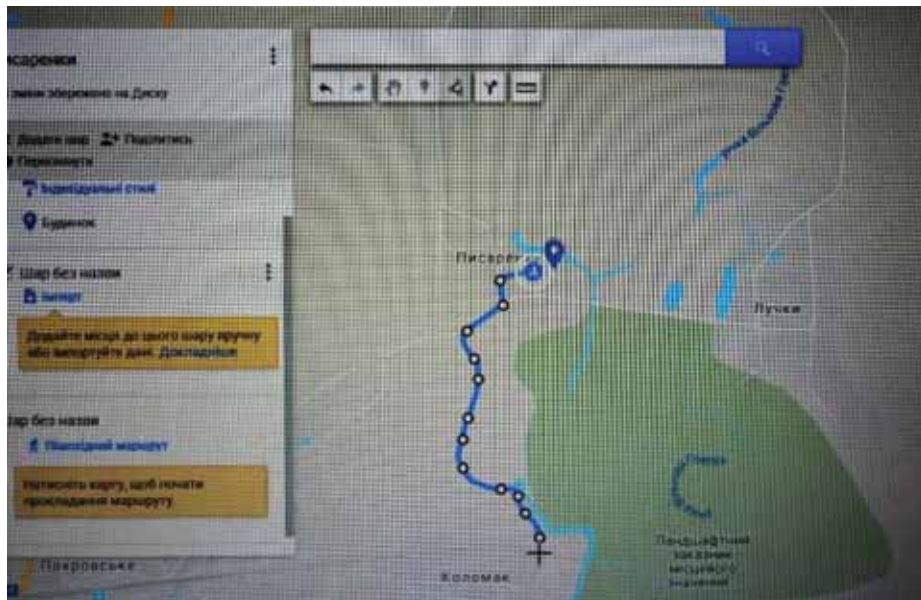


2.г

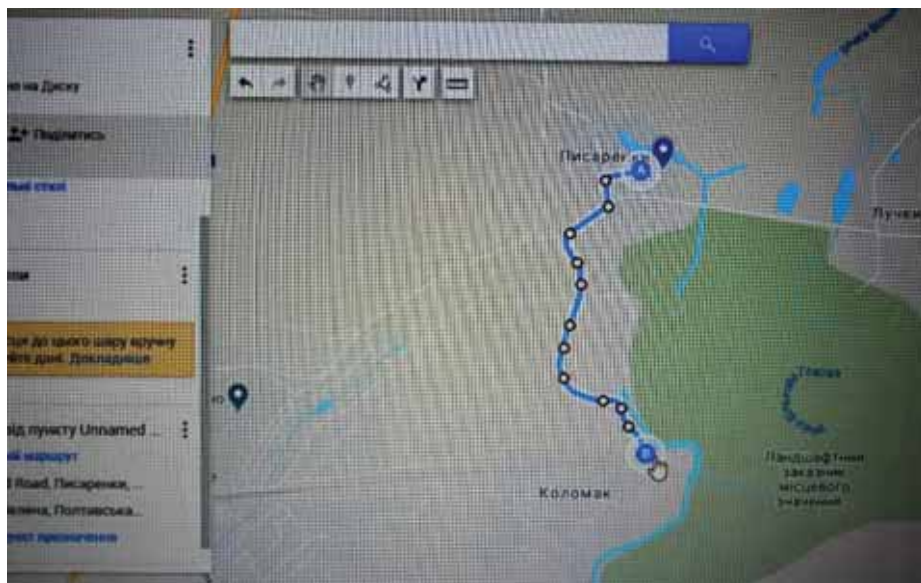


3. Прокласти маршрут, натискаючи вкладку «Накреслити лінію» та «Прокласти маршрут»:



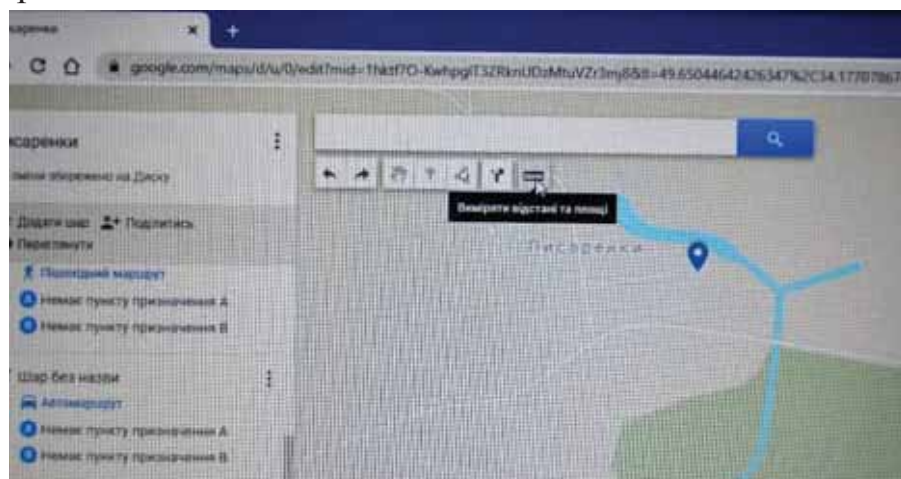


3.в

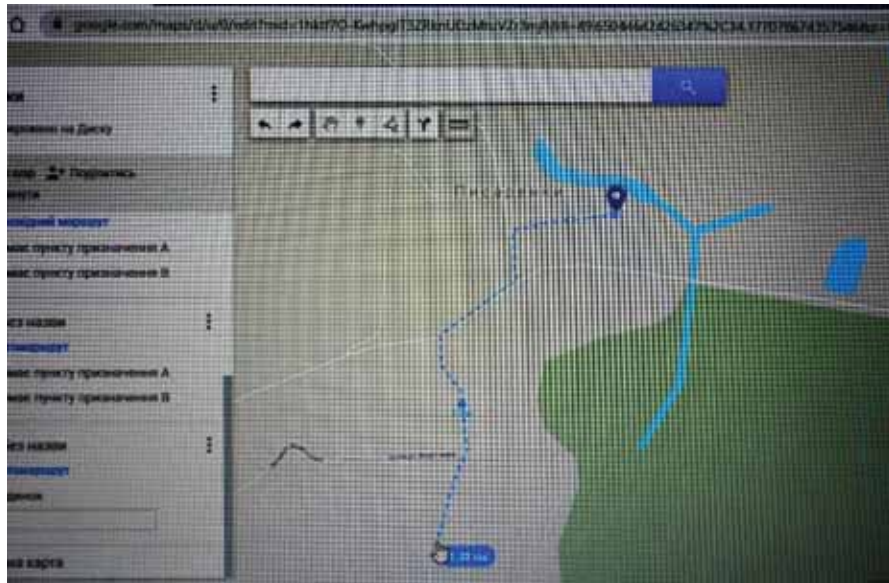


3.г

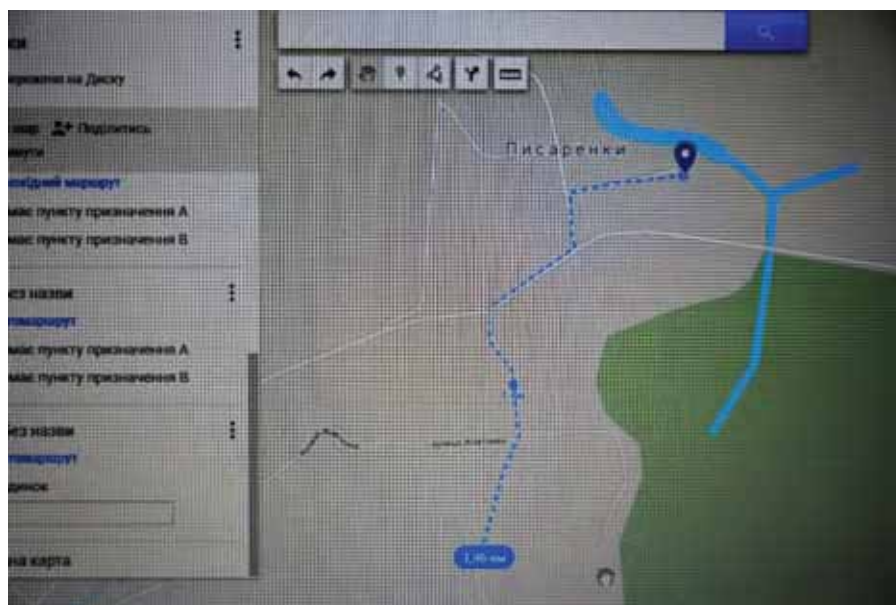
4. Для вимірювання відстані та площі необхідно натиснути вкладку «Виміряти відстані та площі». При замиканні лінії автоматично утворюється полігон з розрахованою площею:



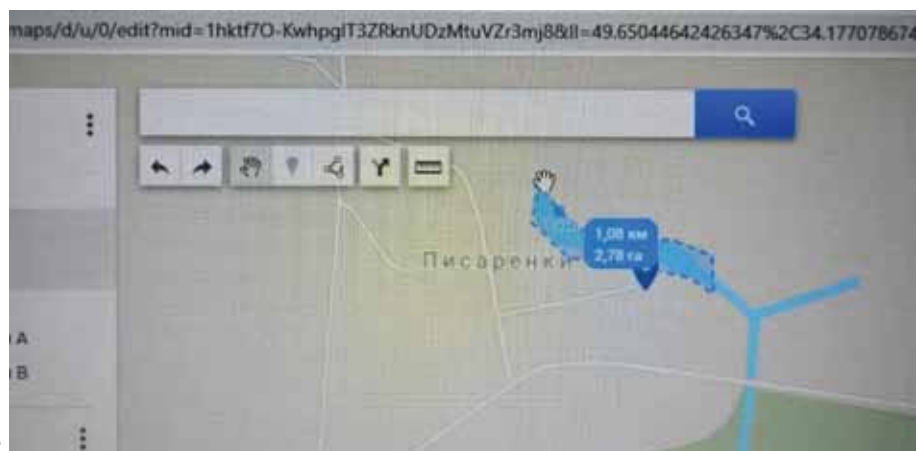
4.а



4.б

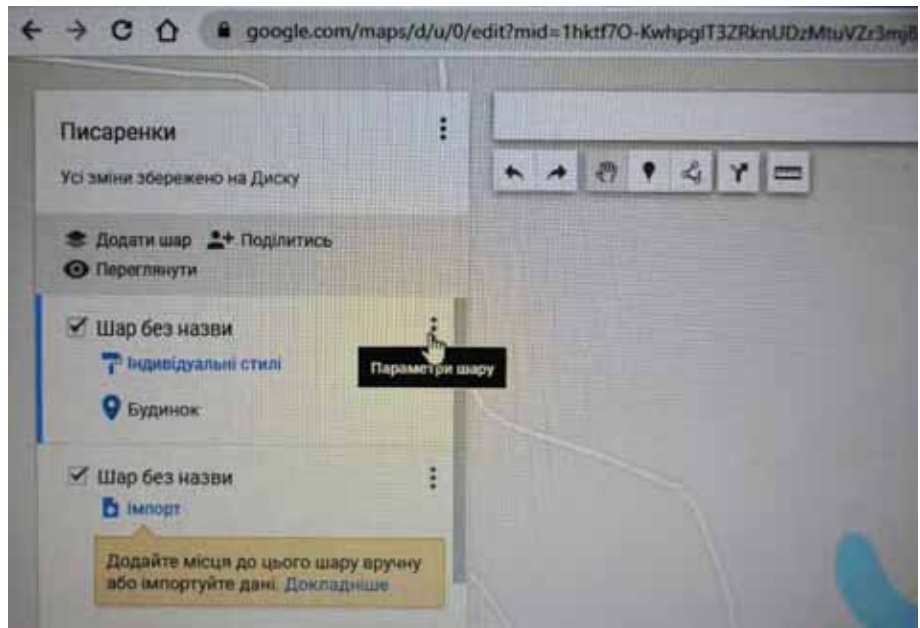


4.в

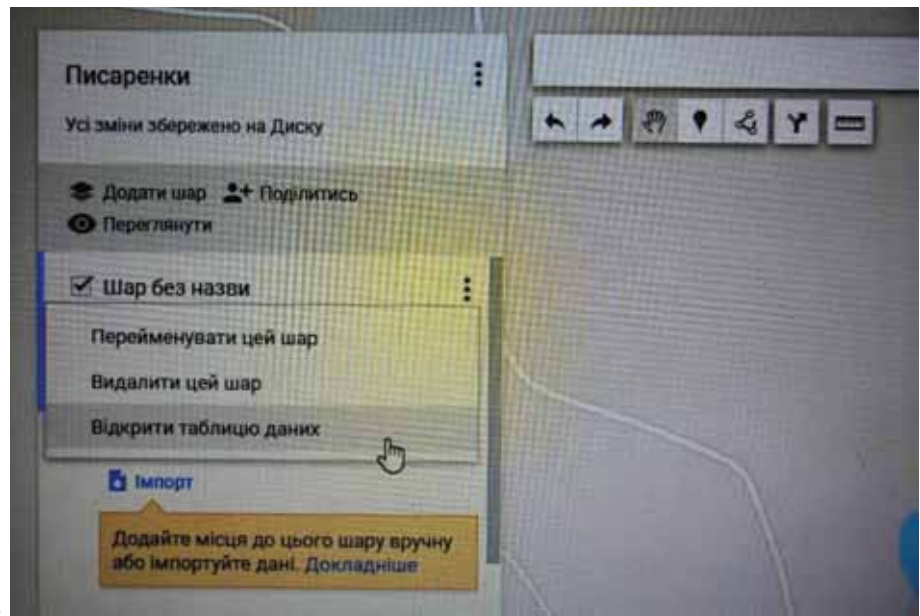


4.г

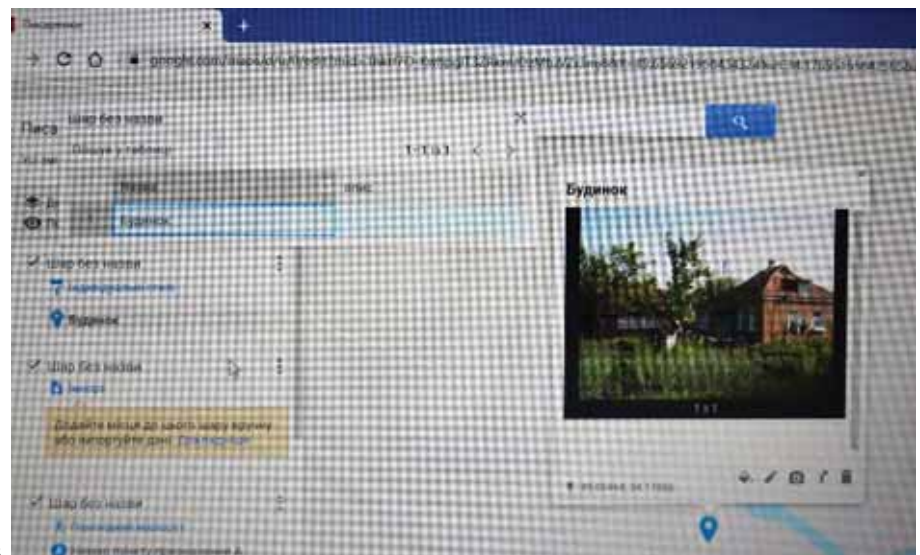
5. Переглянути параметри маршруту, скоректувати та змінити дані можна у відкритому праворуч вікні:



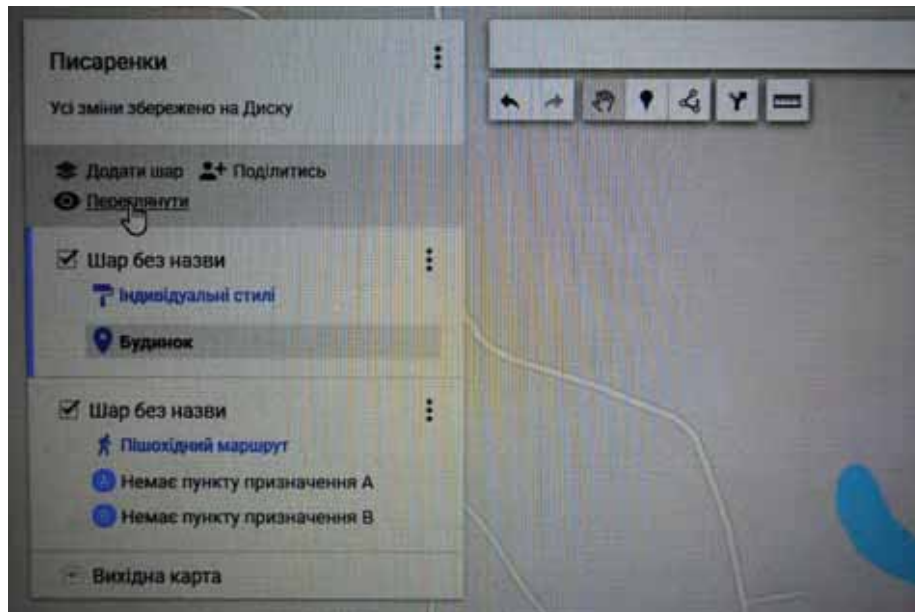
5.a



5.б

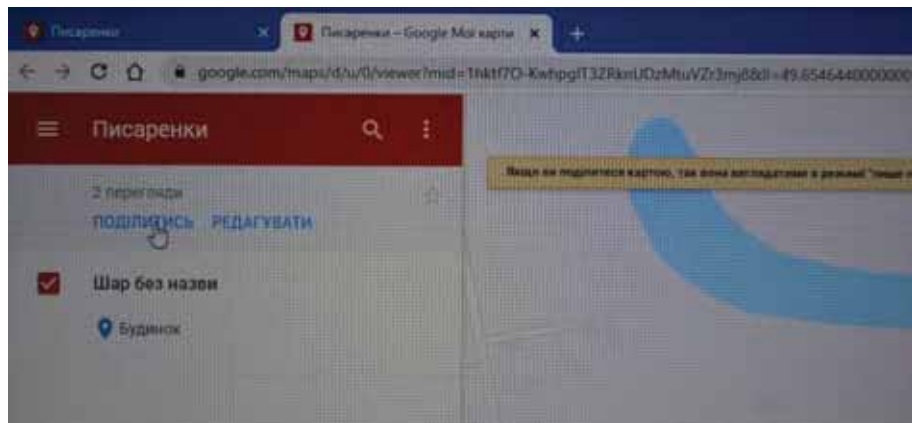


5.в

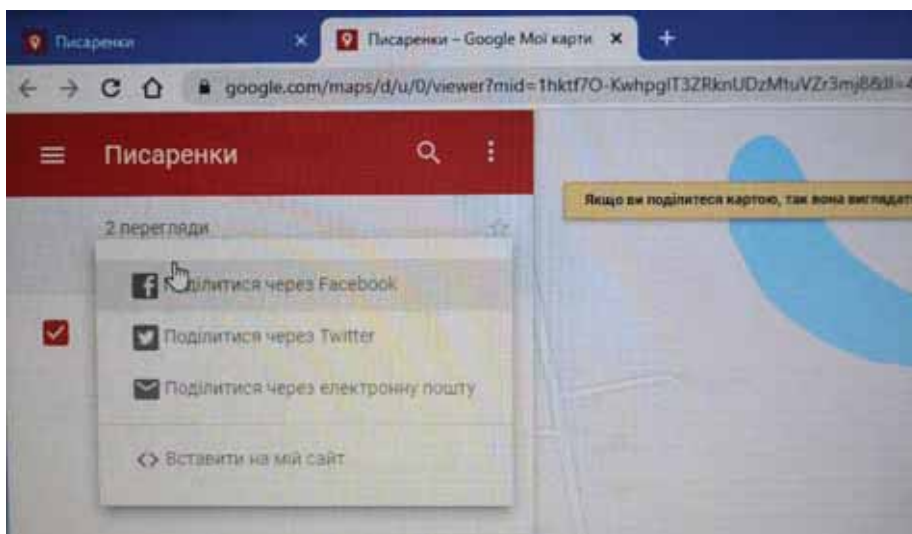


5.г

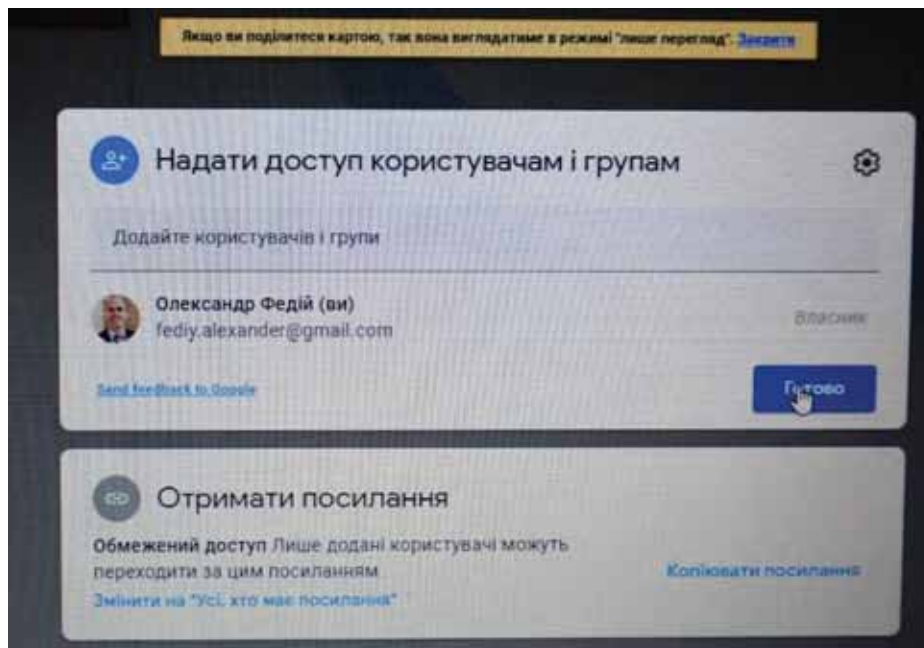
6. Створеною картою можна поділитися через соціальні мережі або через електронну пошту, а також виставити на сайт (якщо маєте власний сайт). Для здійснення цієї операції необхідно ввести зміни у доступі до цієї карти:



6.а

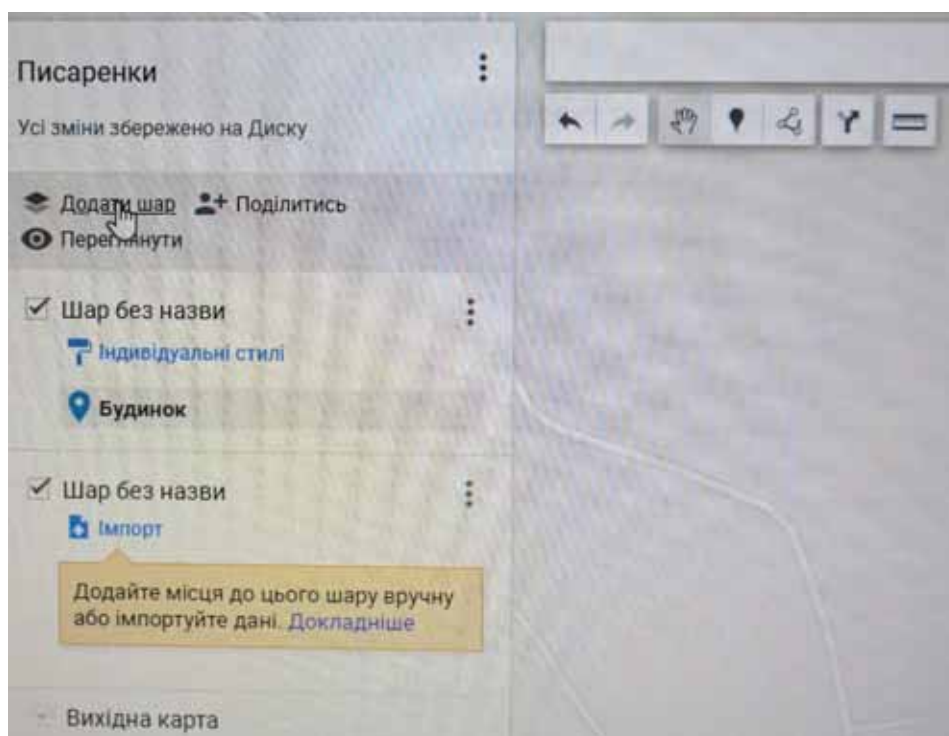


6.б



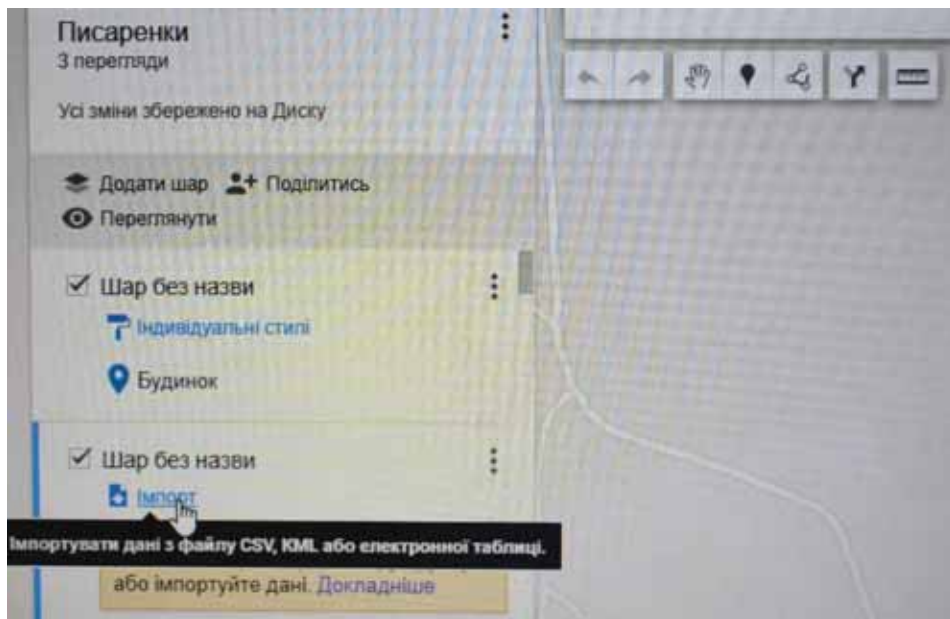
6.в

7. Для відображення нової інформації на карті достатньо створити новий шар:

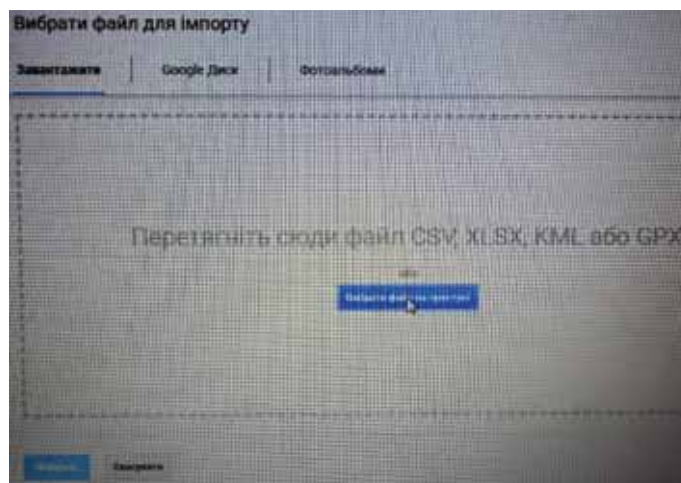


7.

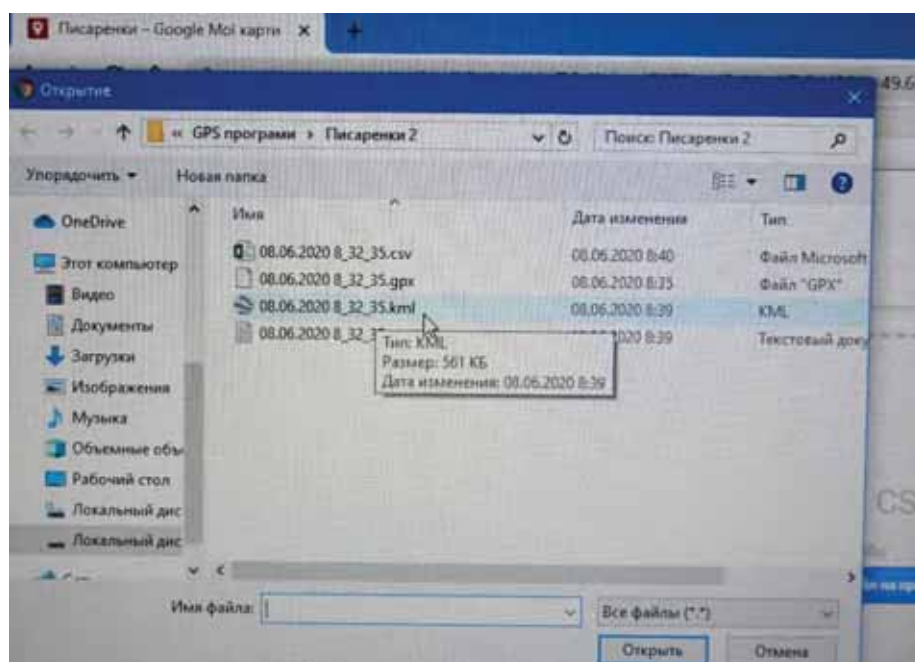
8. Одним з видів робіт по створенню карти з туристичними маршрутами є опрацювання даних з GPS навігаторів. За допомогою програми **BaseCamp** дані з GPS навігаторів переносяться в одну з папок на комп'ютер у чотирьох різних форматах: gpx, kml, txt, csv. Для карти в програмі **Google My Maps** необхідно імпортувати файли у форматі kml. Програма автоматично виставить маршрут на карту:



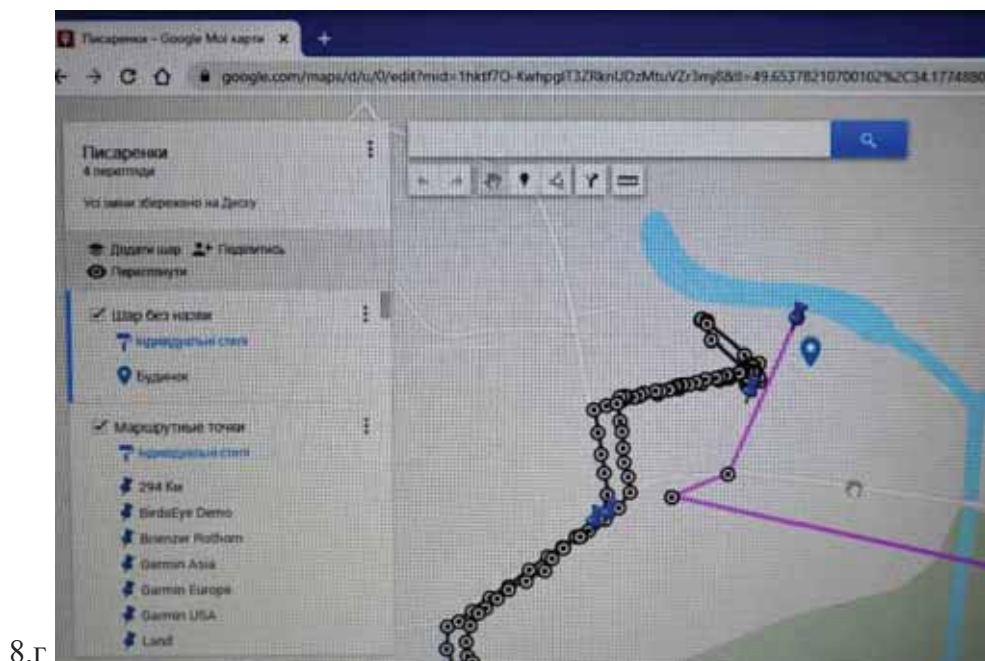
8.a



8.б

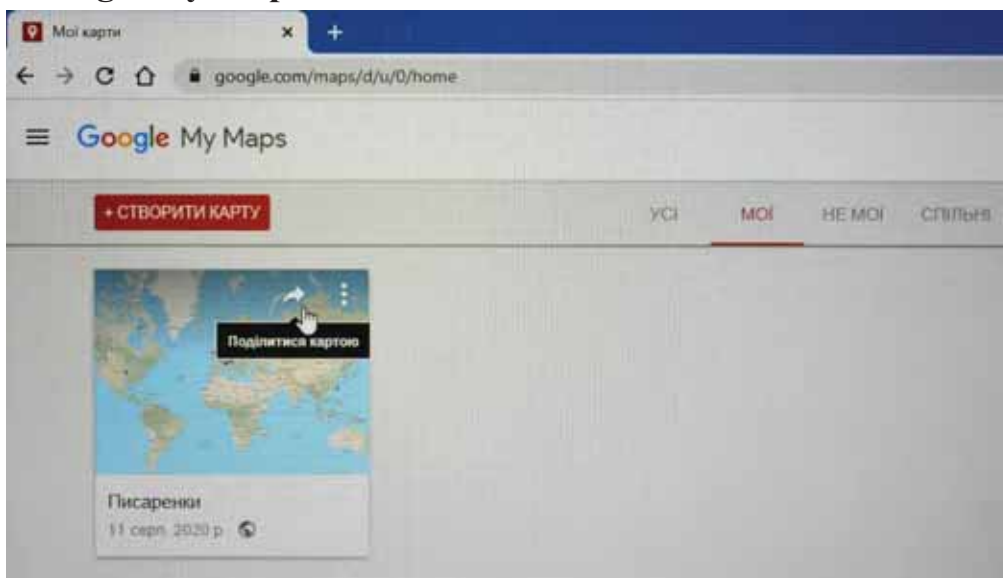


8.в



8.Г

9. Розроблена карта буде збережена у вкладці «Мої» при відкритті програми **Google My Maps**:



9.

Питання і завдання для самоконтролю:

1. Відтворіть алгоритм розрахунку туристичного маршруту за допомогою програми Google My Maps.
2. Прокладіть туристичний маршрут та розрахуйте його протяжність та тривалість за допомогою програми Google My Maps.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Географічні карти та картографічний метод дослідження (1 том – Географічні карти) (2 том – Картографічний метод дослідження) [Електронний ресурс] / Т. В. Дудун, С. В. Тітова // упоряд. С. В. Тітова. – К., 2017. – 150 с.
2. Даценко Л. М. Основи геоінформаційних систем і технологій : навч. посібник [Текст] / Л. М. Даценко, В. І. Остроух. – К. : ДНВП «Картографія», 2013. – 184 с.
3. Даценко Л. М. Навчальна картографія в умовах інформатизації суспільства: теорія і практика. Монографія [Текст] / Л. М. Даценко. – К. : ДНВП «Картографія», 2011. – 228 с.
4. Даценко Л. М. Топографічне картографування : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Л. М. Даценко, О. С. Гончаренко. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2019. – 88 с.
5. Земледух Р. М. Картографія з основами топографії [Текст] / Р. М. Земледух. – К. : Вища школа, 1993. – 456 с.
6. Карпенко С. Г. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посіб. [Текст] / С. Г. Карпенко, Є. О. Іванов. – К. : МАУП, 2002. – 264 с.
7. Картография с основами топографии: Учебное пособие [Текст] / [Под ред. Г. Ю. Грюнберга]. – М. : Просвещение, 1991. – 368 с.
8. Картографічне креслення та комп'ютерний дизайн: навчальний посібник [Електронний ресурс] / Т. В. Дудун, Т. М. Курач, С. В. Тітова. – К., 2011. – 145 с.
9. Міхно О. Г. Прикладні геоінформаційні системи : навчальний посібник [Електронний ресурс] / О. Г. Міхно, І. М. Патракеєв. – К., 2020. – 98 с.
10. Ратушняк Г. С. Топографія з основами картографії [Текст] / Г. С. Ратушняк. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 208 с.
11. Пересадько В. А. Шкільний словник-довідник з картографії й топографії [Текст] / В. А. Пересадько, Л. Я. Борисенко. – Харків : Основа, 2004. – 80 с.
12. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник [Текст] / В. М. Самойленко. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
13. Самойленко В. М. Проектування ГІС : Підручник [Текст] / В. М. Самойленко, Л. М. Даценко, І. О. Діброва. – К. : ДП Прінт-Сервіс, 2015. – 256 с.
14. Свідзінська Д. В. Методи геоекологічних досліджень : геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник [Текст] / Д. В. Свідзінська. – К. : Логос, 2014. – 402 с.
15. Федій О. А. Картографія з основами топографії : Методичний посібник для підготовки здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» із галузі знань 01 «Освіта» спеціальності 014.07 «Середня освіта (Географія)» та галузі знань

10 «Природничі науки» спеціальності 103 «Науки про Землю» [Текст] /
Олександр Анатолійович Федій. – Полтава, 2019. – 48 с.