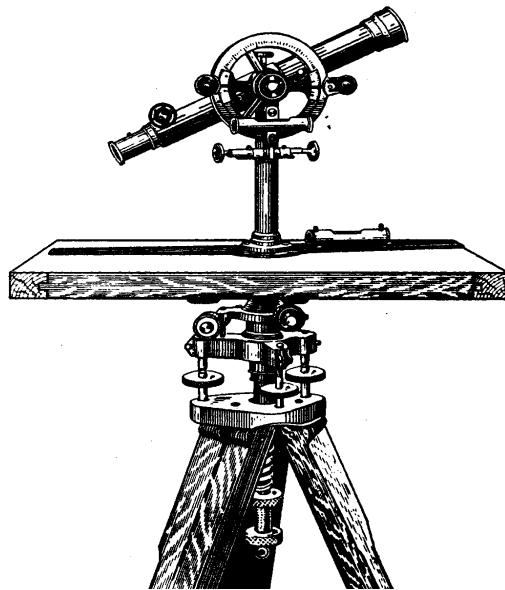


**Міністерство освіти і науки України  
Чернігівський національний технологічний університет  
Навчально-науковий інститут будівництва  
Кафедра геодезії, картографії та землеустрою**

**«ГЕОДЕЗИЯ» (ЧАСТИНА I, «ТОПОГРАФИЯ»)  
СКЛАДАННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ**

**Методичні вказівки та завдання  
до виконання курсової роботи  
для студентів I-го курсу освітнього рівня «Бакалавр»  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»  
всіх форм навчання**



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
науково-методичною комісією ННІБ  
Протокол № 2 від “16” листопада 2017 р.

**ЧЕРНІГІВ-2017**

Геодезія. Методичні вказівки та завдання до виконання курсової роботи з дисципліни «Геодезія» (ч.І, «Топографія») для студентів І-го курсу освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» всіх форм навчання /Укл. Терещук О.І., Мовенко В.І.– Чернігів: ННІБ ЧНТУ, 2017р. - 33 с.

**Укладачі:** Терещук О.І. к.т.н., професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою,  
Мовенко В.І. ст. викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

**Рецензент:** Бурачек В.Г. д.т.н., професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою.

**Відповідальний за випуск:** Корнієнко І.В., к.т.н., завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою.

## З М І С Т

	стор.
Вступ.....	4
1. Опрацювання журналу тахеометричного знімання.....	5
2. Складання схеми тахеометричного знімання.....	5
3. Розв'язування обернених геодезичних задач.....	6
4. Обчислення координат тахеометричного ходу.....	6
5. Ув'язування перевищень тахеометричного ходу і обчислення висот станцій.....	8
6. Складання топографічної карти.....	9
7. Графічне оформлення топографічної карти і її рамки.....	10
Додаток 1. Журнал тахеометричного знімання.....	11
Додаток 2. Схема тахеометричного ходу.....	20
Додаток 3. Приклад розв'язування обернених геодезичних задач.....	21
Додаток 4. Відомість обчислення координат тахеометричного ходу.....	22
Додаток 5. Відомість обчислень висот станцій .....	23
Додаток 6. Варіанти вихідних даних.....	24
Додаток 7. План тахеометричного знімання.....	27
Додаток 8. Витяг з інструкції топографічного знімання.....	28
Додаток 9. Зразки рамки та за рамкового оформлення топографічної карти.....	30
Додаток 10. Зразок титульної сторінки курсової роботи.....	31
Додаток 11. Опис документів.....	32
8. Рекомендована література.....	33

## **СКЛАДАННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ** *(за матеріалами тахеометричного знімання)*

### **Вступ**

Тахеометричне знімання застосовується для створення карт невеликих ділянок і виконується електронними, номограмними, авторедукційними, внутрібазними тахеометрами або теодолітами.

**Принципи тахеометричного знімання:** в плані положення пікетів відносно знімальних станцій, якими є і станції тахеометричного ходу, визначаються методом полярних координат, а їх висоти – методом тригонометричного нівелювання або горизонтальним променем.

Тахеометрію, як і інші види знімань, поділяють на польові і камеральні роботи.

В курсовій роботі, яка розглядається нижче, студенти мають виконати комплекс камеральних робіт.

Мета виконання роботи – закріплення знань, отриманих на лекціях і лабораторних заняттях (зображення на картах ситуації й рельєфу), а також удосконалення графічного оформлення топографічних карт в умовних знаках.

**Топографічна карта** - це зменшене, побудоване в певній картографічній проєкції зображення на площині поверхні Землі у визначених умовних позначеннях.

### **Зміст завдання**

Завдання складається із обчислювальної й графічної частини.

#### **Обчислювальна частина містить:**

- опрацювання журналу тахеометричного знімання (*Додаток 1*);
- складання схеми тахеометричного ходу (*Додаток 2*);
- розв'язування обернених геодезичних задач за заданими координатами точок 5,6 і 9, 1 (*Додаток 3*);
- обчислення координат точок тахеометричного ходу (*Додаток 4*);
- ув'язування перевищень тахеометричного ходу та обчислення висот станцій (*Додаток 5*);
- обчислення висот пікетів на станціях у польовому журналі.

#### **Графічна частина містить:**

- побудову координатної сітки;
- нанесення точок тахеометричного ходу за координатами;
- нанесення пікетів (полярним методом);
- інтерполювання горизонталей;
- викреслювання контурів та рельєфу з використанням зарисів;
- укладання та викреслювання горизонталей олівцем;
- викреслювання та оформлення карти тушшю.

### **Вихідні дані**

Тахеометричне знімання у даному завданні виконано на ділянці місцевості в районі м.Чернігова. В результаті виконаних робіт отримано відповідно оформлений польовий журнал, в якому є такі дані: відліки рейки (віддалемірні відліки), відліки горизонтального круга, відліки вертикального круга, а також зарис на кожній станції знімання.

Результати польових вимірювань тахеометричного знімання є загальними для всіх студентів.

Індивідуальні вихідні дані – координати опорних пунктів 5, 6, 9, 1 та висоти пунктів 6 і 9 – подано у *Додатку 6*.

## 1. Опрацювання журналу тахеометричного знімання

(Додаток 1)

1.1. Обчислюють значення горизонтальних кутів  $\beta'_i$  і  $\beta''_i$  на станції у півприйомах:

$$\beta'_i = КП_{i-1} - КП_{i+1}; \quad \beta''_i = КЛ_{i-1} - КЛ_{i+1}.$$

Приклад обчислення кутів на станції 6:

$$\beta'_6 = КП_5 - КП_7 = 254^\circ 16' - 188^\circ 13' = 66^\circ 03';$$

$$\beta''_6 = КЛ_5 - КЛ_7 = 66^\circ 04' - 0^\circ 00' = 66^\circ 04'.$$

1.2. Обчислюють середні кути  $\beta_i$ :

$$\beta_i = \frac{1}{2}(\beta'_i + \beta''_i);$$

Приклад обчислення середнього кута на станції 6:

$$\beta_6 = \frac{1}{2}(66^\circ 03' + 66^\circ 04') = 66^\circ 03,5'.$$

1.3. Обчислюють місце нуля **МО** вертикального круга на кожній станції:

$$МО = \frac{1}{2}(КЛ + КП).$$

Наприклад, на станції 6:

$$КП_7 = +0^\circ 53'; \quad КЛ_7 = -0^\circ 49'.$$

$$МО = \frac{1}{2}(+0^\circ 53' - 0^\circ 49') = +0^\circ 02'.$$

Значення **МО** записують в журнал.

1.4. Обчислюють кути нахилу ліній тахеометричного ходу за формулами:

$$\nu = КЛ - МО; \quad \nu = МО - КП.$$

Наприклад, на станції 6:

$$КЛ \quad \nu_{6-7} = -0^\circ 49' - (+0^\circ 02') = -0^\circ 51';$$

$$КП \quad \nu_{6-7} = +0^\circ 02' - (+0^\circ 53') = -0^\circ 51'.$$

1.5. Обчислюють кути нахилу на пікети.

Оскільки в теодоліті 2Т30 основним є положення круга ліво **КЛ**, знімання ситуації та рельєфу виконувалось з **КЛ**. Обчислення кутів нахилу на пікети для всіх станцій виконують за формулою:

$$\nu = КЛ - МО.$$

Наприклад:

$$\nu_{61} = -1^\circ 28' - (+0^\circ 02') = -1^\circ 30';$$

$$\nu_{62} = -1^\circ 45' - (+0^\circ 02') = -1^\circ 47'.$$

1.6. Горизонтальні проєкції **d** та перевищення **h'** обчислюють за формулами:

$$d = D \cos^2 \nu; \quad h' = \frac{1}{2} D \sin 2\nu, \text{ або } h' = d \operatorname{tg} \nu,$$

де **D** — похила віддаль визначена тахеометром.

Значення **d** та **h'** обчислюють на калькуляторі або вибирають з тахеометричних таблиць за аргументами  $\nu$  та **D**.

Горизонтальні проєкції обчислюють до 0,1 м, а перевищення – до 0,01 м і записують у відповідні графи журналу. Знаки знайдених перевищень відповідають знакам кутів нахилу. Так, для пікетної точки 61 (ст. 6) кут нахилу  $\nu = -1^\circ 30'$ , а тому  $h' = -2,69$  м.

## 2. Складання схеми тахеометричного ходу

(Додаток 2)

Схему тахеометричного ходу викреслюють у вибраному масштабі на аркуші паперу формату А4. Довжини ліній відкладають міліметровою лінійкою, а кути – транспортиром. Орієнтують лінії схеми відносно краю аркуша паперу, вважаючи, що він має напрям Південь-Північ. На схемі підписують номери станцій тахеометричного ходу, виписують

середні значення горизонтальних кутів, а також біля кожної сторони ходу виписують з журналу по чотири значення горизонтальних проєкцій та перевищень, визначених двічі з *КП* і *КЛ* «вперед» і двічі *КП* і *КЛ* «назад». Внизу під ними записують їх середні значення і надають їм знаки перевищень «вперед», тобто, з прямого ходу. Лінії 5–6 і 9–1, як опорні, викреслюють подвійною лінією і біля них виписують дирекційні кути, визначені з обернених геодезичних задач. Показують результати оцінки точності кутових вимірювань, тобто  $\sum\beta_{np}$ ,  $\sum\beta_{теор}$ ,  $f_\beta$  і  $донf_\beta$ . Внизу схему, як і інші матеріали, підписують і ставлять дату.

### 3. Розв'язування обернених геодезичних задач

(Додаток 3)

У результаті розв'язування обернених геодезичних задач отримують дирекційні кути ліній 5–6 і 9–1. Правильність розв'язування задач контролюють отриманням однакових довжин ліній 5–6 і 9–1 – дія 6. Розходження допускається 1-2 см. Для правильного розв'язування задач необхідно брати не менше п'яти значущих цифр тригонометричних функцій. Величини дирекційних кутів визначають за знаками отриманих приростів координат –  $\Delta x$  і  $\Delta y$  (див. рис.1).

Так, якщо  $\Delta x+$  і  $\Delta y+$ , то отриманий кут (румб)  $r$  приймають за дирекційний  $\alpha$ , тобто  $\alpha = r$ . Якщо  $\Delta x-$ , а  $\Delta y+$ , то кут  $\alpha = 180^\circ - r$ . Для  $\Delta x-$  і  $\Delta y-$ ,  $\alpha = 180^\circ + r$ . А якщо  $\Delta x+$ , а  $\Delta y-$ , то  $\alpha = 360 - r$ .

### 4. Обчислення координат тахеометричного ходу та оцінка його точності

(Додаток 4)

4.1. Записують номери точок тахеометричного ходу в графу 1 відомості обчислення координат. В графу 2 з журналу тахеометричного знімання записують значення середніх горизонтальних кутів  $\beta_i$ , в графу 5 – горизонтальні проєкції  $d_i$ , довжин ліній. У графу 4 записують визначені значення дирекційних кутів ліній 5–6 і 9–1, а в графи 15 і 17 – координати опорних пунктів 6 і 9.

4.2. Обчислюють суму виміряних кутів

$$\sum\beta_{\text{практ}} = \beta_6 + \beta_7 + \beta_8 + \beta_9.$$

4.3. Обчислюють теоретичну суму кутів розімкненого ходу, якщо виміряні праві за ходом кути, за формулою :

$$\sum\beta_m = \alpha_{\text{поч}} - \alpha_{\text{кінц}} + 180^\circ \cdot n,$$

або за формулою:

$$\sum\beta_m = \alpha_{\text{кінц}} - \alpha_{\text{поч}} + 180^\circ \cdot n,$$

якщо виміряні ліві кути. Тут:  $n$  – кількість кутів;  $\alpha_{\text{поч}}$ ,  $\alpha_{\text{кінц}}$  – відомі дирекційні кути початкової і кінцевої сторін, між якими прокладено хід. Так, для нашого прикладу

$$\sum\beta_m = \alpha_{\text{поч}} - \alpha_{\text{кінц}} + 180^\circ \cdot n = 57^\circ 36' - 241^\circ 07' + 180^\circ \cdot 4 = 536^\circ 29'.$$

4.4. Обчислюють кутову нев'язку в ході:

$$f_\beta = \sum\beta_{np} - \sum\beta_m.$$

Для нашого прикладу  $f_\beta = 536^\circ 30' - 536^\circ 29' = +0^\circ 01'$ .

4.5. Визначають допустиму нев'язку:

$$\text{дон}f_\beta = \pm 1' \sqrt{n}.$$

Для нашого прикладу  $\text{дон}f_\beta = 1' \sqrt{n} = 1' \sqrt{4} = 0^\circ 02'$ .

Нев'язка  $f_\beta$  не має перевищувати  $\text{дон}f_\beta$ . Нев'язку розподіляють (вводять у вигляді поправок) порівну на всі виміряні кути з оберненим знаком. Для нашого прикладу

$v_i = -\frac{1'}{4} = -0.25'$ , але для тахеометричного ходу можна ввести поправки так, як у Додатку 4.

Сума виправлених кутів має дорівнювати їхній теоретичній сумі.

4.6. Обчислюють дирекційні кути, якщо виміряні праві за ходом кути, за формулами:

$$\alpha_{6-7} = \alpha_{5-6} + 180^\circ - \beta_{6 \text{ вунр}};$$

$$\alpha_{7-8} = \alpha_{6-7} + 180^\circ - \beta_{7 \text{ вунр}};$$

$$\alpha_{8-9} = \alpha_{7-8} + 180^\circ - \beta_{8 \text{ вунр}};$$

і для контролю:  
або за формулами:

$$\alpha_{9-1} = \alpha_{8-9} + 180^\circ - \beta_{9 \text{ вунр}},$$

$$\alpha_{6-7} = \alpha_{5-6} + \beta_{6 \text{ вунр}} - 180^\circ;$$

$$\alpha_{7-8} = \alpha_{6-7} + \beta_{7 \text{ вунр}} - 180^\circ;$$

$$\alpha_{6-7} = \alpha_{7-8} + \beta_{8 \text{ вунр}} - 180^\circ;$$

і для контролю:  
якщо виміряні ліви за ходом кути.

$$\alpha_{9-1} = \alpha_{8-9} + \beta_{9 \text{ вунр}} - 180^\circ;$$

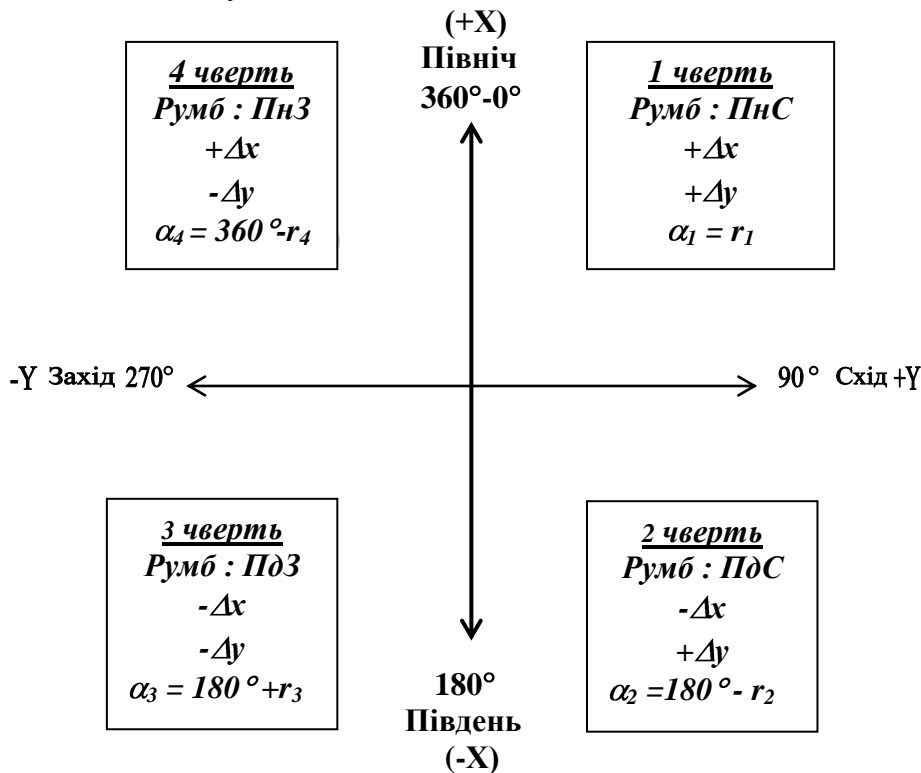


Рис.1. Румби, дирекційні кути та прирости координат

4.7. Назви румбів визначають згідно з рис. 1, а їх величину – за формулами:

$$r_{\text{ПнС}} = \alpha;$$

$$r_{\text{ПдС}} = 180^\circ - \alpha;$$

$$r_{\text{ПдЗ}} = \alpha - 180^\circ;$$

$$r_{\text{ПнЗ}} = 360^\circ - \alpha.$$

*Примітка:* румби в поданому прикладі (Додаток 4) не обчислювались.

4.8. Обчислюють прирости координат за формулами прямої геодезичної задачі:

$$\Delta x'_{6-7} = d_{6-7} \cos \alpha_{6-7}; \quad \Delta y'_{6-7} = d_{6-7} \sin \alpha_{6-7};$$

$$\Delta x'_{7-8} = d_{7-8} \cos \alpha_{7-8}; \quad \Delta y'_{7-8} = d_{7-8} \sin \alpha_{7-8};$$

$$\Delta x'_{8-9} = d_{8-9} \cos \alpha_{8-9}; \quad \Delta y'_{8-9} = d_{8-9} \sin \alpha_{8-9}.$$

Прирости координат обчислюють калькулятором або за допомогою таблиць приростів координат чи таблиць тригонометричних функцій і калькуляторів, в яких відсутні тригонометричні функції. Результати обчислень заокруглюють до 0,01 м і записують в гр. 7 та 9 з відповідними знаками, які визначають за величиною дирекційних кутів або назвами румбів (рис.1).

Так, якщо:

$0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , то Δx і Δy будуть із знаком плюс;

$90^\circ < \alpha < 180^\circ$ , то  $\Delta x$  буде із знаком мінус, а  $\Delta y$  - із знаком плюс;  
 $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ , то  $\Delta x$  і  $\Delta y$  будуть о знаком мінус;  
 $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ , то  $\Delta x$  буде із знаком плюс, а  $\Delta y$  - із знаком мінус.

4.9. Обчислюють лінійні нев'язки  $f_x$  та  $f_y$  по осях координат. Їх знаходять як різницю між практичною і теоретичною сумою приростів. Для розімкненого ходу:

$$f_x = \sum \Delta x' - (x_{кінц} - x_{поч.}),$$

$$f_y = \sum \Delta y' - (y_{кінц} - y_{поч.}),$$

де  $x_{кінц}$ ,  $y_{кінц}$ ,  $x_{поч}$ ,  $y_{поч}$  – координати кінцевого і початкового пунктів ходу. У нашому прикладі початковою є точка 6, а кінцевою – 9.

4.10. Обчислюють абсолютну лінійну нев'язку в периметрі ходу за формулою:

$$f_{абс} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2};$$

та відносну нев'язку:

$$f_{відн} = \frac{f_{абс.}}{P};$$

де  $P$  – периметр ходу.

Допустима лінійна нев'язка в периметрі тахеометричного ходу :

$$\partial_{оп} f_{лінійн} = \frac{P}{400\sqrt{n}},$$

де  $n$  – кількість сторін в ході.

Допустима відносна нев'язка для тахеометричного ходу

$$\partial_{оп} f_{відн} = \frac{1}{400}.$$

За умови виконання нерівності  $f_{відн} \leq \partial_{оп} f_{відн}$ , розподіляють нев'язки  $f_x$  та  $f_y$  між всіма приростами прямо пропорційно до довжин ліній ходу і вводять у вигляді поправок з оберненим знаком.

Поправки обчислюють за формулами:

$$V_{\Delta xi} = -\frac{f_x}{P} d_i;$$

$$V_{\Delta yi} = -\frac{f_y}{P} d_i,$$

заокруглюють до  $0,01$  м і записують червоним кольором над обчисленими приростами в гр. 7 та 9. Тут  $P$  – периметр ходу.

4.11. Обчислюють виправлені прирости координат:

$$\Delta x_i = \Delta x'_i + V_{\Delta xi};$$

$$\Delta y_i = \Delta y'_i + V_{\Delta yi},$$

і записують в гр. 11 та 13. Сума виправлених приростів координат має дорівнювати відповідно  $(x_{кінц} - x_{поч.})$ ,  $(y_{кінц} - y_{поч.})$ , тобто, теоретичній сумі приростів.

4.12. Обчислюють координати точок тахеометричного ходу за формулами:

$$x_7 = x_6 + \Delta x_{6-7};$$

$$y_7 = y_6 + \Delta y_{6-7};$$

$$x_8 = x_7 + \Delta x_{7-8};$$

$$y_8 = y_7 + \Delta y_{7-8};$$

і для контролю:

$$x_9 = x_8 + \Delta x_{8-9};$$

$$y_9 = y_8 + \Delta y_{8-9}.$$

Тобто, отримують відомі координати точки 9.

## 5. Ув'язування перевищень тахеометричного ходу і обчислення висот станцій (Додаток 5)

5.1. Обчислюють висоти станцій тахеометричного ходу в спеціальній відомості у такій послідовності:

В гр. 1 записують номери точок ходу 6, 7, 8, 9.

В гр. 2 із схеми записують середні значення горизонтальних проєкцій.



В гр. 3 із схеми записують середні перевищення  $h_{сер}$  і сумуючи їх знаходять практичну суму  $\sum h_{np}$ . Теоретичну суму перевищень обчислюють як різницю висот кінцевої і початкової станцій:

$$\sum h_m = H_9 - H_1.$$

Обчислюють висотну нев'язку ходу:

$$f_h = \sum h_{np} - \sum h_m.$$

Обчислюють допустиму висотну нев'язку тахеометричного ходу:

$$\text{дон}f_h = \frac{0,0004 \cdot P}{\sqrt{n}},$$

де  $P$  – периметр ходу в метрах,  $n$  - кількість сторін.

Нев'язка  $f_h$  не має перевищувати  $\text{дон}f_h$ . В середні перевищення  $h'_{сер}$  вводять поправки  $v_{\Delta h}$  пропорційно до довжин ліній із знаком, оберненим до знаку нев'язки.

$$v_{\Delta h_i} = -\frac{f_h}{P} \cdot d_i.$$

Сума поправок має дорівнювати значенню нев'язки з оберненим знаком

$$\sum v_{\Delta h} = -f_h.$$

Поправки, заокруглені до 0,01 м, записують у гр. 4 і обчислюють виправлені перевищення:

$$h_i = h'_i + v_{\Delta h_i}.$$

Маючи висоту  $H_6$  початкового пункту і кінцевого  $H_9$ , визначають висоти всіх станцій тахеометричного ходу:

$$H_7 = H_6 + h_{6-7};$$

$$H_8 = H_7 + h_{7-8};$$

і для контролю:

$$H_9 = H_8 + h_{8-9}.$$

Визначені висоти станцій записують в журнал (Додаток 1).

5.2. Обчислюють висоти пікетів за формулою:

$$H_{нік} = H_{см} + h'_{см-нік} + i - l,$$

де  $i$  - висота приладу;  $l$  - висота наведення.

Так, на станції 6

$$H_{61} = H_6 + h'_{61} + i - l = 90,04 - 2,69 + 1,43 - 1,43 = 87,35;$$

$$H_{62} = H_6 + h'_{62} + i - l = 90,04 - 3,86 + 1,43 - 1,43 = 86,18;$$

$$H_{67} = H_6 + h'_{67} + i - l = 90,04 - 2,85 + 1,43 - 3,00 = 85,62.$$

## 6. Складання топографічної карти

Будують топографічну карту в масштабі 1:2000 з перерізом рельєфу через 1 м у такій послідовності.

6.1. Топографічною лінійкою будують координатну сітку  $40 \times 40$  см на аркуші креслярського паперу (формат А2). Сторону квадрата сітки приймають 10 см, що в масштабі 1:2000 відповідає 200 м.

6.2. Оцифровують лінії сітки. Координати ліній сітки необхідно підібрати так, щоб середина ділянки знімання збігалась із серединою аркуша.

6.3. Наносять на координатну сітку станції тахеометричного ходу за координатами, обчисленими у відомості (Додаток 4, гр. 10, 11), використовуючи при цьому циркуль-вимірник та масштабну лінійку. Контролем правильності нанесення точок є вимірювання довжин ліній на карті та їх орієнтування. Різниця між довжинами ліній виміряними на карті та горизонтальними проєкціями ліній (Додаток 4, гр. 5) не має перевищувати 0,4 мм на карті.

6.4. Наносять пікети на карту за даними польового журналу та зарису (*Додаток 1*) за допомогою транспортира або тахеометричного круга. За вихідний (нульовий) напрям приймають лінію ходу, за якою орієнтували тахеометр перед зніманням на станції. При цьому кожний пікет на карті позначають крапкою, а біля неї олівцем пишуть номер пікету і його висоту.

6.5. Користуючись зарисом, наносять ситуацію на карту так само як і рельєфні точки, (*Додаток 1*) тими ж методами, які застосовувались під час знімання.

6.6. Перерізом рельєфу через 1 м інтерполюють висоти і викреслюють горизонталі. Інтерполяцію виконують графічно, за допомогою палетки.

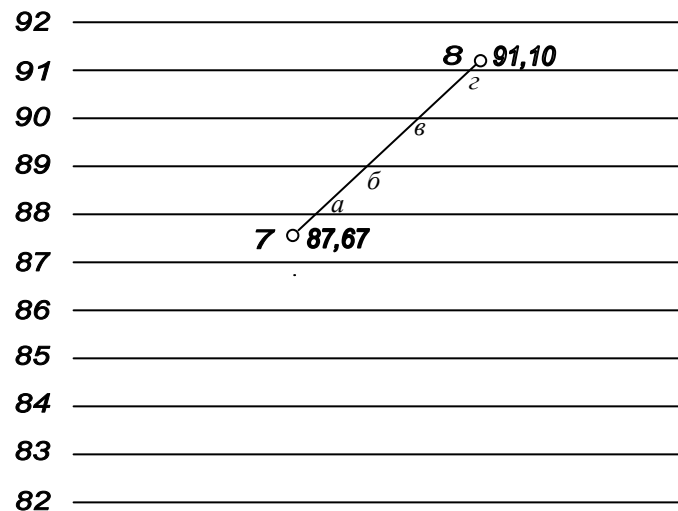


Рис. 2. Інтерполяція палеткою.

Для побудови палетки на прозорому папері на однаковій віддалі прокреслюють паралельні лінії і оцифровують їх, враховуючи найбільшу і найменшу висоти точок карти. Потім палетку накладають на відрізок, що підлягає інтерполяції так, щоб висоти кінцевих точок 7 і 8 відрізка (рис 2) збігались з відповідними значеннями висот палетки. Після цього точки *a*, *b*, *c* перетину лінії, яка інтерполюється, з лініями палетки, переколюють на карту і біля них підписують висоти горизонталей. Точки з однаковими висотами з'єднують плавними кривими – горизонталями. Після укладання горизонталей олівцем їх викреслюють коричневим кольором. Горизонталі, кратні 5 м (напр. 85, 90) викреслюють лініями товщиною 0,3 мм і підписують їх висоту так, щоб верх цифр був спрямований у бік підвищення схилу. Решту горизонталей викреслюють лініями товщиною 0,15мм. Висоти пікетів пишуть чорною тушшю, номери їх не показують.

## 7. Графічне оформлення топографічної карти і її рамки

Викреслювання топографічної карти і рамки виконують згідно з таблицями «Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500». Схематичне креслення карти подано в *Додатку 7*, зразок оформлення рамки та зарамкового оформлення – в *Додатку 9*.

Перелік документів, які підлягають здачі:

- польовий журнал тахеометричного знімання;
- схема тахеометричного ходу;
- відомість розв'язування обернених геодезичних задач;
- відомість обчислення координат тахеометричного ходу;
- відомість обчислення висот станцій тахеометричного ходу;
- топографічна карта.

Всі матеріали здаються у папці з належно оформленим титульною сторінкою (*Додаток 10*) та переліком документів (*Додаток 11*).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий інститут будівництва  
Кафедра геодезії, картографії та землеустрою

**Ж У Р Н А Л**  
тахеометричного знімання

Ділянка місцевості: *район спортивно – оздоровчого табору “Фортуна”*

Розпочато 5 липня 2017р.  
Закінчено 9 липня 2017р.

*Теодоліт 2Т30 №27234*

Студент гр. ГК-0171  
Ткаченко В.І.

ЧЕРНІГІВ 2017

Дата 05.07.2017 р.

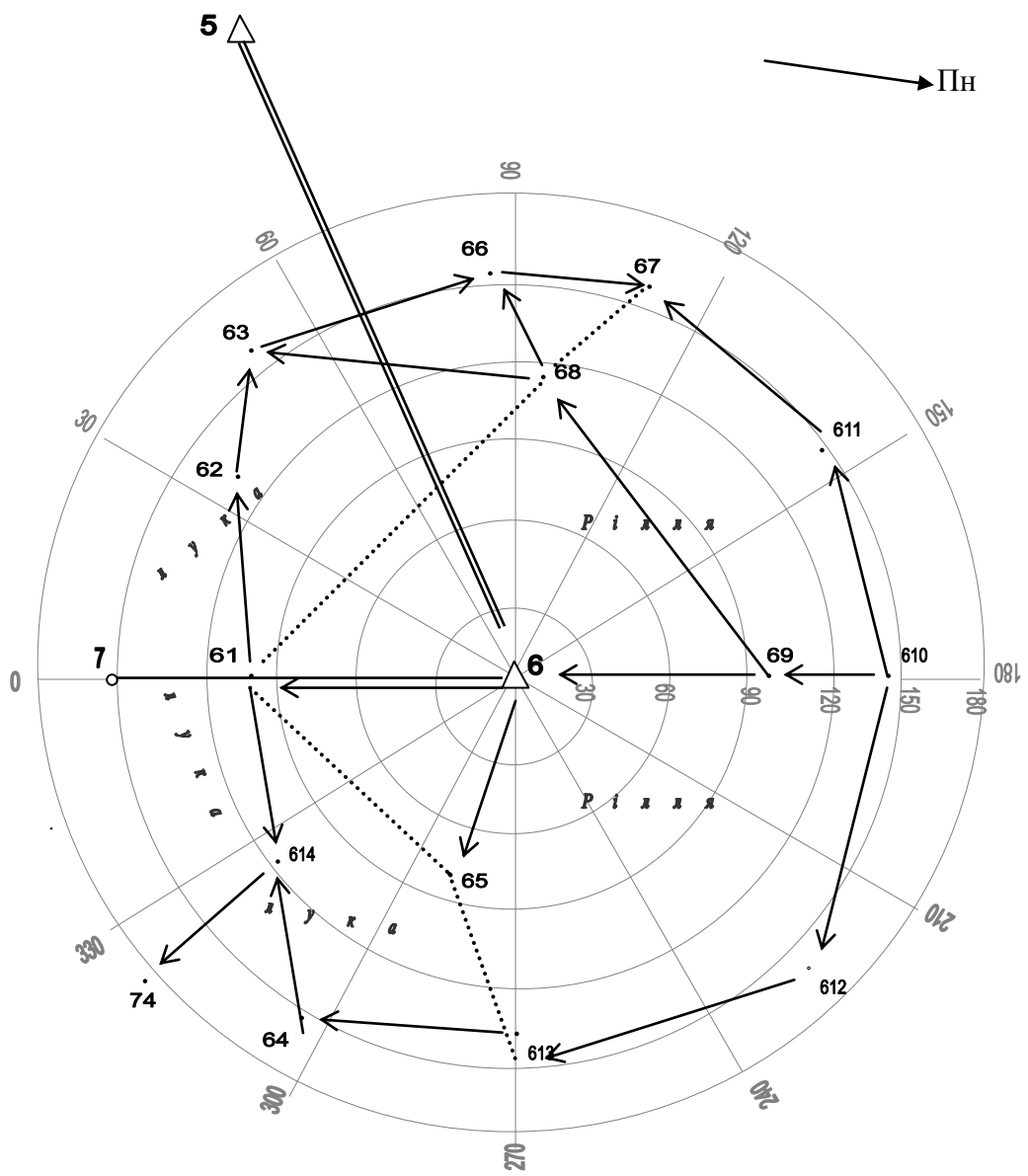
Погода: ясно, слабкий вітер

Спостерігач Співак О.І.

Записав і обчислив Ткаченко В.І.

№№ станцій і пікетів	Відліки			Кут нахилу, $\nu$	Горизонтальна проєкція $d = K \cdot n \cdot \cos^2 \nu$	Перевищення $h = l \sqrt{2} K \cdot n \cdot \sin 2 \nu + i - l$	Висота $H = H_{cm} + h$	Примітка
	рейки, $n$ (см)	горизонтального круга	вертикального круга					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Назва станції 6; Коефіцієнт віддалеміра $K=100$ ; Висота приладу $i = 1,43$ м; Орієнтування на станцію 7; Місце нуля $MO = +0^{\circ}02'$ ; $H_{cm} = 90,04$ м.								
КП								
5		254° 16						
7	158	188° 13	+0° 53'	-0° 51'	158.0	-2,34		
Гор. кут		66 03						
КЛ								
5		66° 04						
7	158	0° 00'	-0° 49'	-0° 51'	158,0	-2,34		
Гор. кут		66 04						
<b>Середн. кут</b>		<b>66 03,5</b>						
КЛ								
61	103	0°00'	-1°28'	-1°30'	102,9	-2,69	87,35	
62	124	35 20	-1 45	-1 47	123,9	-3,86	86,18	
63	171	52 40	-2 14					
64	176	304 30	-1 53					
65	77	287 30	-1 17					
66	148	87 40	-2 12					
67	158	113 20	-1 00					$l = 3m$
68	87	94 05	-1 12					
69	91	180 30	+1 54					
610	144	180 35	+2 16					
611	142	144 40	+0 15					
612	152	227 05	+0 06					
613	154	269 00	-1 38					
614	119	327 30	-1 53					
Ст.7		0 01						

### Зарис на ст. 6



Дата 05.07.2017 р.

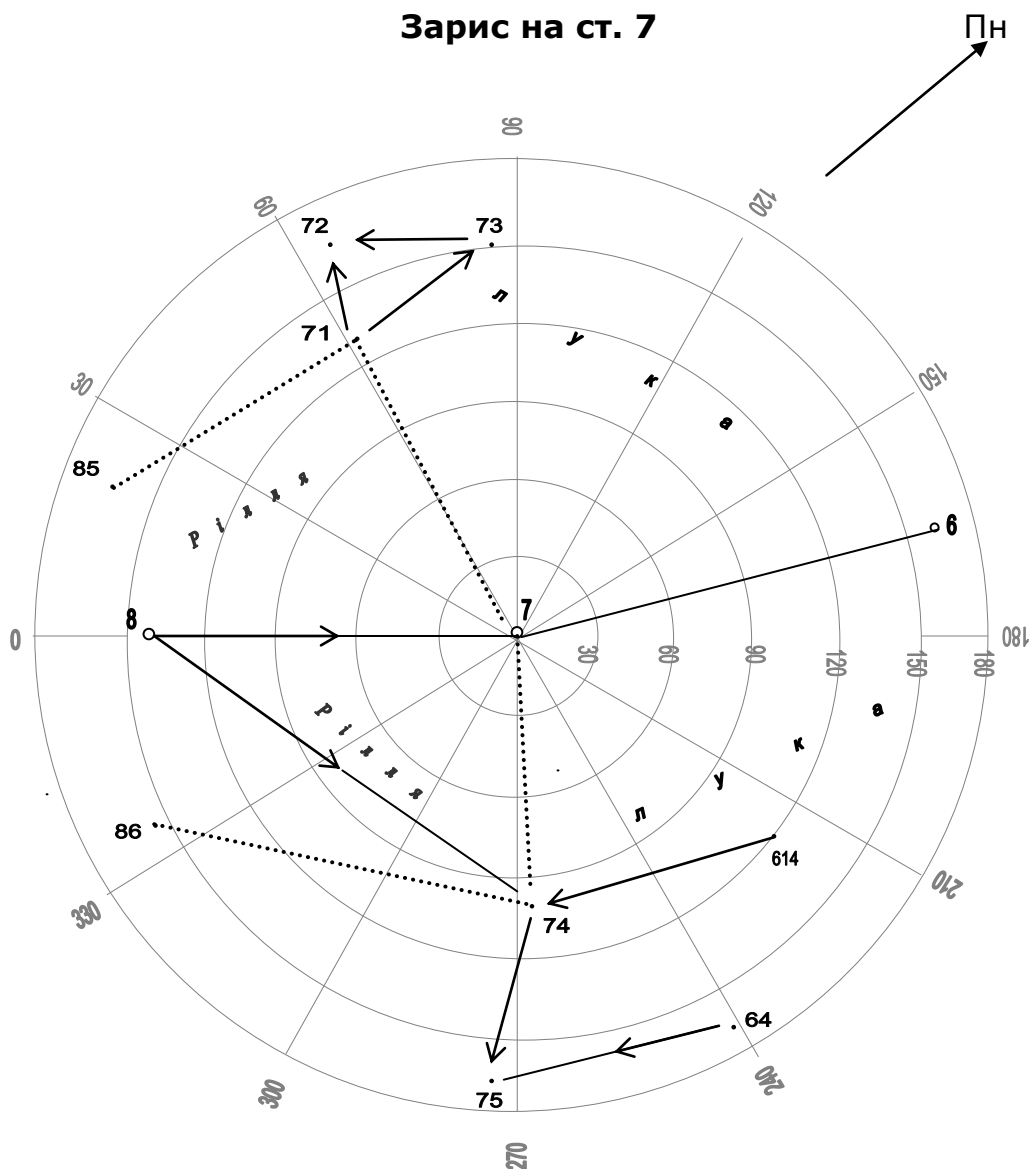
Погода: ясно, слабкий вітер

Спостерігач Співак О.І.

Записав і обчислив Ткаченко В.І.

№№ станцій і шкелів	Відліки			Кут нахилу, $\nu$	Горизонтальна проєкція $d = K \cdot n \cdot \cos^2 \nu$	Перевищення $h = l \sqrt{2} K \cdot n \cdot \sin 2\nu + i - l$	Висота $H = H_{cm} + h$	Примітка
	рейки, $n$ (см)	горизонтального круга	вертикального круга					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Назва станції 7; Коефіцієнт віддалеміра <math>K=100</math>; Висота приладу <math>i=1,45</math> м;                      Орієнтування на станцію 8; Місце нуля <math>MO = \quad^\circ \quad'</math>; <math>H_{cm} = \quad</math> м.</p>								
КП								
6	158	241 28	-0 52					
8	146	75 39	-1 19					
Гор. кут								
КЛ								
6	158	165 50	+0 54					
8	146	0 00	+1 21					
Гор. кут								
<b>Середн. кут</b>								
КЛ								
71	132	62°40'	-0°32'					
72	174	66 50	-0 51					$l = 3m$
73	148	85 40	-1 38					
74	99	267 10	-1 49					
75	163	275 15	-1 38					
<b>Ст.8</b>		0 01						

# Зарис на ст. 7



Дата 06.07.2017р.

Погода: ясно, слабкий вітер

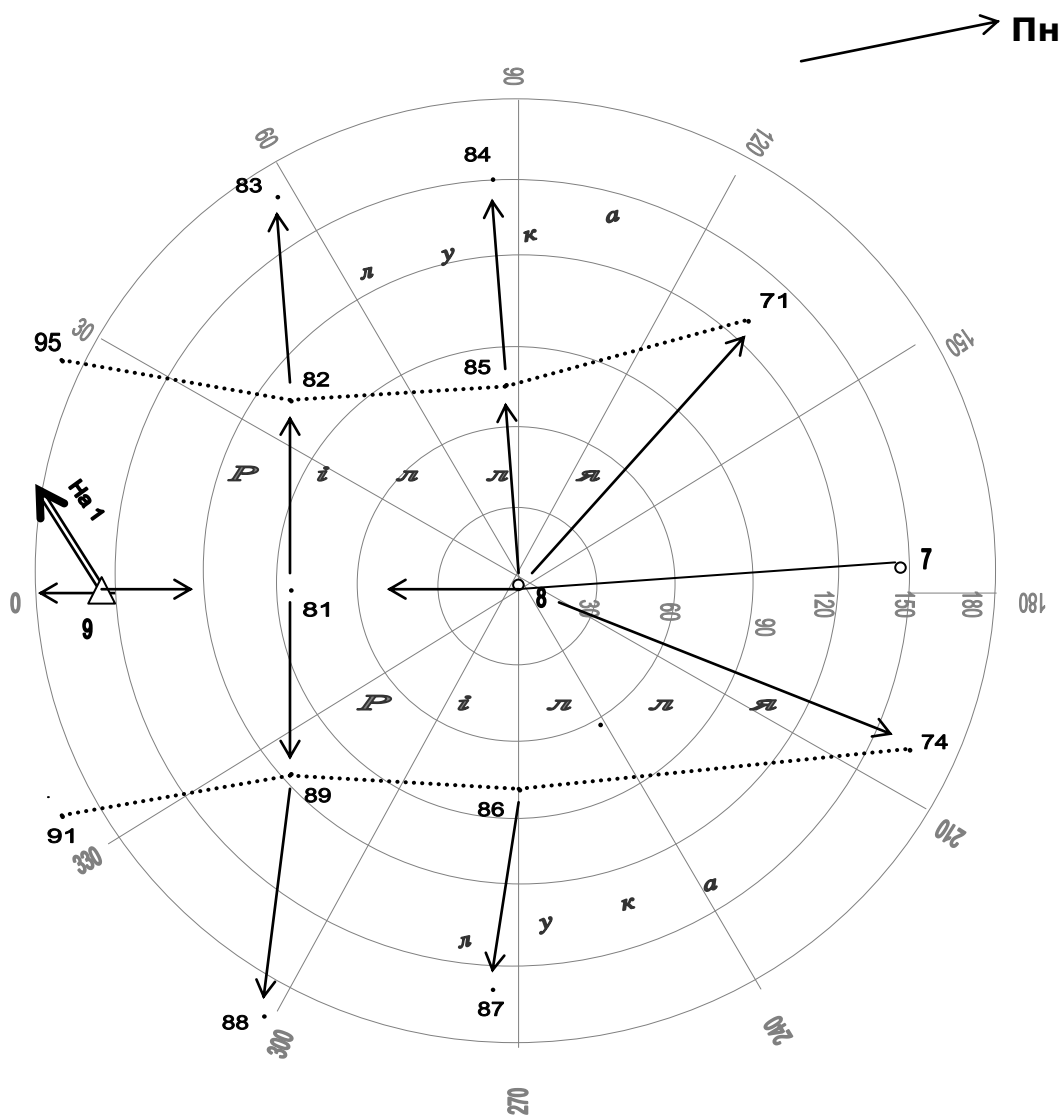
Спостерігач Співак О.І.

Записав і обчислив Ткаченко В.І.

№№ станцій і пікетів	Відліки			Кут нахилу, $\nu$	Горизонтальна проекція $d = K \cdot n \cdot \cos^2 \nu$	Перевищення $h = l \sqrt{2} K \cdot n \cdot \sin 2 \nu + i - l$	Висота $H = H_{ст} + h$	Примітка
	рейки, $n$ (см)	горизонтального круга	вертикального круга					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Назва станції 8; Коефіцієнт віддалеміра <math>K = 100</math>; Висота приладу <math>i = 1,40</math> м; Орієнтування на станцію 9; Місце нуля <math>MO = \quad ^\circ \quad ' \quad ''</math>; <math>H_{ст} = \quad</math> м.</p>								
КП								
7	146	349 <sup>0</sup> 52	+1 <sup>0</sup> 20					
9	155	171 <sup>0</sup> 43	+0 <sup>0</sup> 11					
Гор кут								
КЛ								
7	146	178 <sup>0</sup> 09'	-1 <sup>0</sup> 22'					
9	155	0 <sup>0</sup> 00'	-0 <sup>0</sup> 13'					
Гор кут								
<b>Середн. кут</b>								
КЛ								
81	75	0 <sup>0</sup> 00'	-2 <sup>0</sup> 07'					
82	116	41 20	-2 29					
83	174	57 50	-2 22					
84	151	85 40	-2 30					
85	77	85 30	-3 03					
86	75	272 10	-3 03					
87	154	273 40	-2 45					
88	188	304 05	-2 55					$l = 3м$
89	121	319 40	-2 25					
<b>Ст.9</b>		0 01						



# Зарис на ст. 8



Дата 06.07.2017 р.

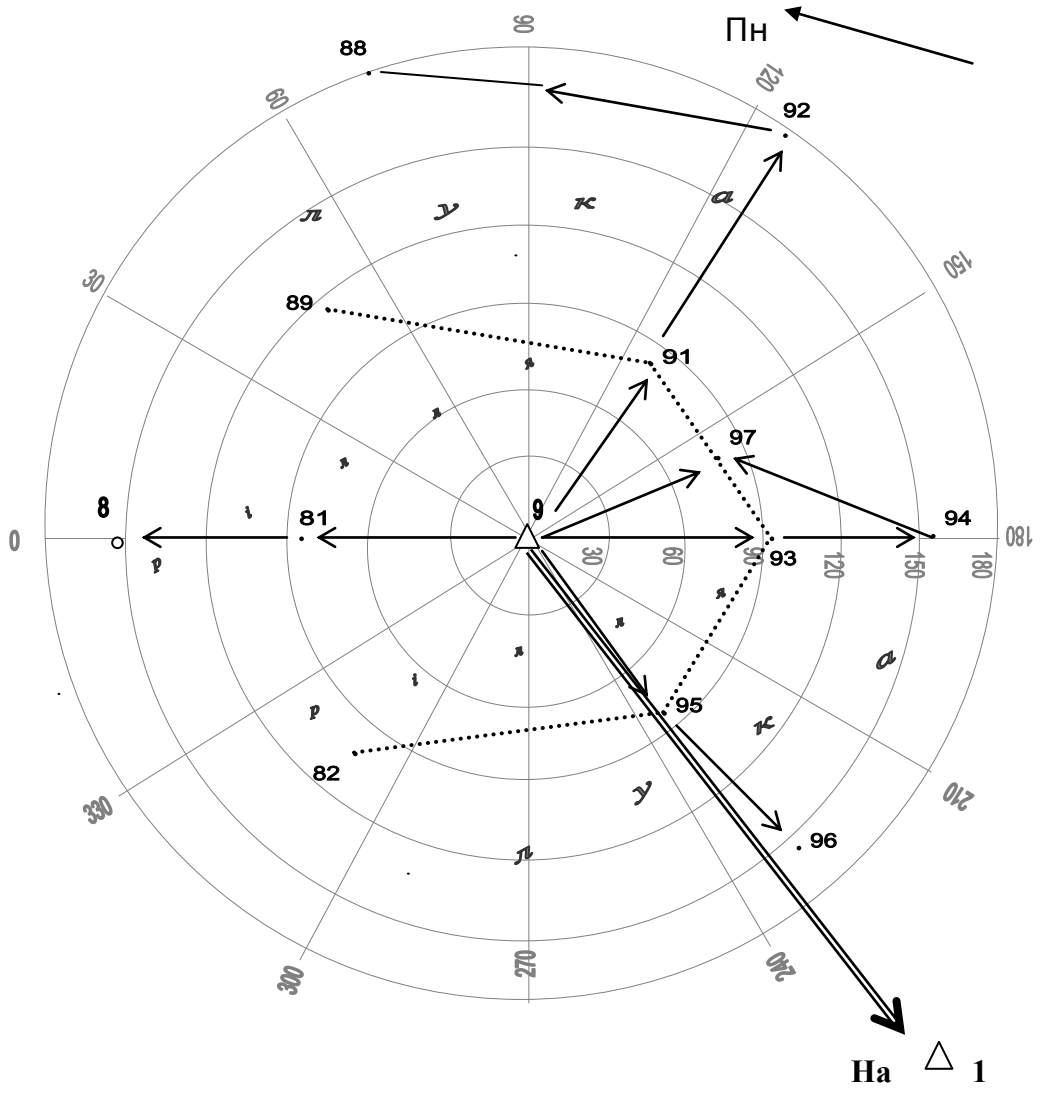
Погода: ясно, слабкий вітер

Спостерігач Співак О.І.

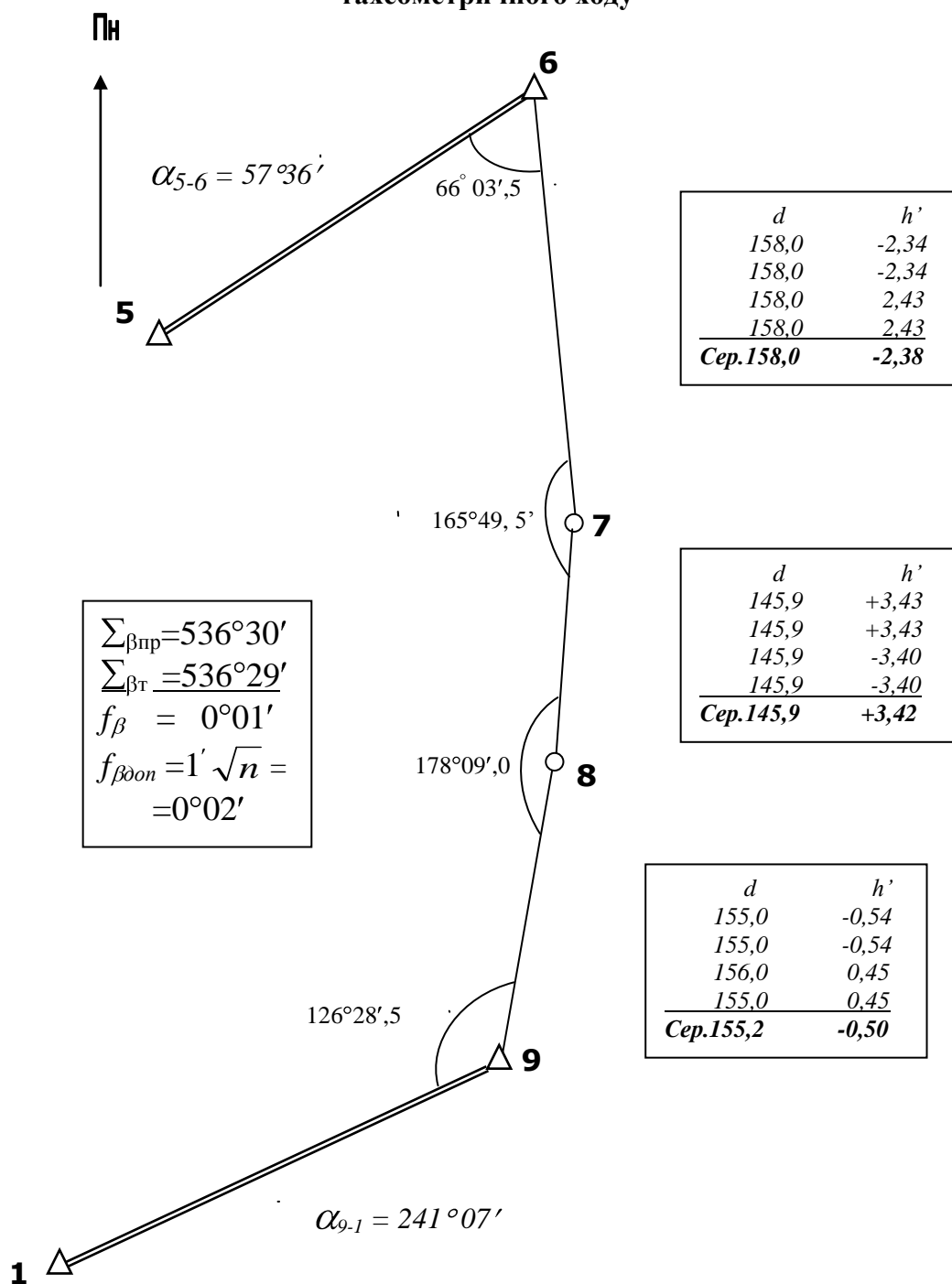
Записав і обчислив Ткаченко В.І.

№№ станцій і пікетів	Відліки			Кут нахилу, $\nu$	Горизонтальна проекція $d = K \cdot n \cdot \cos^2 \nu$	Перевищення $h = l \sqrt{2} K \cdot n \cdot \sin 2 \nu + i - l$	Висота $H = H_{cm} + h$	Примітка
	рейки, $n$ (см)	горизонтального круга	вертикального круга					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Назва станції 9; Коефіцієнт віддалеміра <math>K = 100</math>; Висота приладу <math>i = 1,50</math> м; Орієнтування на станцію 8; Місце нуля <math>MO = \quad \circ \quad \prime \quad \prime \prime</math>; <math>H_{cm} = \quad</math> м.</p>								
КП								
8	156	195 51	-0° 08'					
1		69 23						
Гор. кут								
КЛ								
8	155	0° 00'	0° 12'					
1		233 32						
Гор. кут								
<b>Середн. кут</b>								
КЛ								
91	76	123°10'	-2°44'					
92	148	123 20	-2 34					
93	96	183 00	-1 54					
94	158	183 10	-1 39					
95	87	233 40	-2 54					
96	155	233 30	-2 29					
97	170	154 50	-1 38					$l = 3m$
<b>Ст.8</b>		0 02						

### Зарис на ст. 9

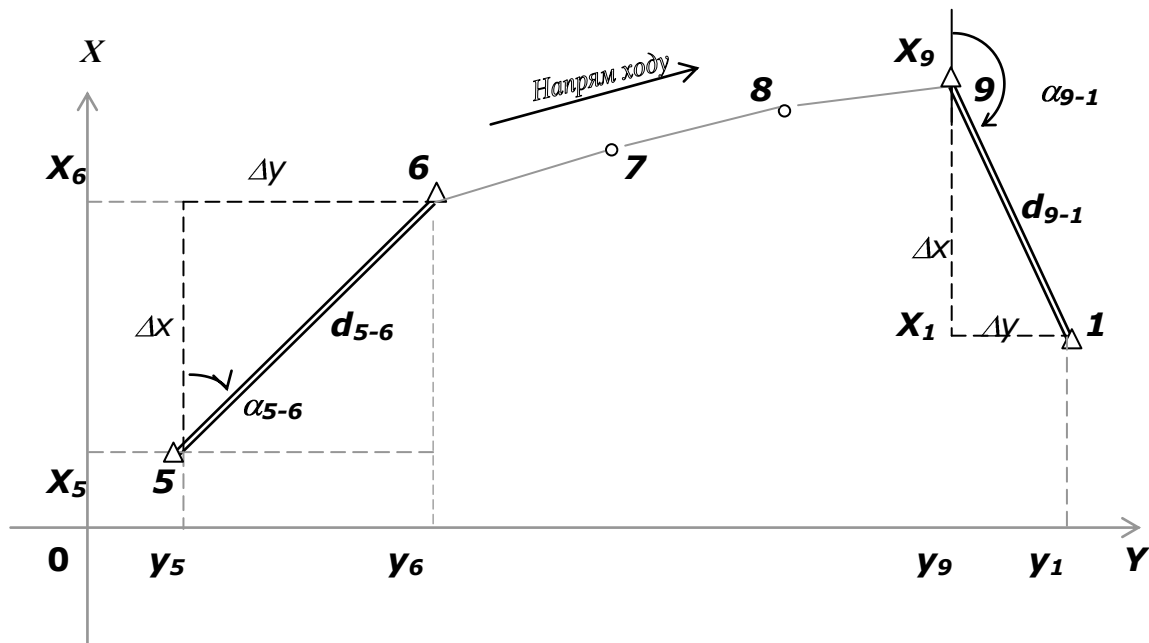


**СХЕМА  
тахеометричного ходу**



Схему склав і викреслив студент групи ГК-171 Співак О.І.

**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ**  
**обернених геодезичних задач**



*Дано:*  $X_5, Y_5; X_6, Y_6. X_9, Y_9; X_1, Y_1.$  *Знайти:*  $\alpha_{5-6}, d_{5-6}, \alpha_{9-1}, d_{9-1}.$

*Робочі формули:*

$$\operatorname{tg} \alpha_{\text{поч-кінець}} = \frac{y_{\text{кінець}} - y_{\text{поч}}}{x_{\text{кінець}} - x_{\text{поч}}} = \frac{\Delta y}{\Delta x}; \quad d_{\text{поч-кінець}} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{\text{поч-кінець}}} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{\text{поч-кінець}}}.$$

Послідовність дій	Лінія 5-6			
	Елементи Формул	Результати обчислень	Елементи формул	Результати обчислень
1	$y_6$	-1792,19	$x_6$	-118,12
2	$y_5$	-2000,00	$x_5$	-250,00
3	$\Delta y$	+207,81	$\Delta x$	+131,88
4	$\operatorname{tg} \alpha$	1,575751	$\alpha$	57°36'
5	$\sin \alpha$	0,844328	$\cos \alpha$	0,535827
6	$d$	246,12	$d$	246,12

Послідовність дій	Лінія 9-1			
	Елементи Формул	Результати обчислень	Елементи формул	Результати обчислень
1	$Y_1$	-2089,11	$X_1$	-731,39
2	$Y_9$	-1803,95	$X_9$	-574,08
3	$\Delta y$	-285,16	$\Delta x$	-157,31
4	$\operatorname{tg} \alpha$	1,812726	$\alpha$	241°07'
5	$\sin \alpha$	0,875605	$\cos \alpha$	0,483028
6	$d$	325,67	$d$	325,67

Обчислив студент гр. ГК-171 Співак О.І.

**ВІДОМІСТЬ**  
**обчислення координат тахеометричного ходу від т.6 до т.9**

Номер вершини	Кути		Дирекційні кути	Довжина ліній (горизонтальна проекція)	Прирости координат				Координати	
	виміряні (праві)	виправлені			обчислені		виправлені		X	Y
					Δx	Δy	Δx	Δy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5										
			57 °36'							
6	-0,5 66 03,5	66 03							-118,1	-1792,2
			171 33	158,0	-0,2 -156,3	-0,1 +23,2	-156,5	+23,3		
7	-0,5 165 49,5	165 49							-274,6	-1768,9
			185 44	145,9	-0,2 -145,2	-14,6	-145,4	-14,6		
8	178 09,0	178 09							-420,0	-1783,5
			187 35	155,2	-0,2 -153,9	-20,5	-154,1	-20,5		
9	126 28,0	126 28							-574,1	-1804,0
			241 07							
1										

$$\sum_{\beta_{np}} = 536^{\circ} 30.0'$$

$$P = 460,1$$

$$\sum_{\text{обч}} = -455,4 \quad -11,9$$

$$\sum_{\text{теор}} = -456,0 \quad -11,8$$

$$\sum_{\beta_m} = 536 29$$

$$f_{\beta} = +1'$$

$$f_x = +0,6 \quad f_y = -0,1$$

$$f_{\text{абс}} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = 0,6 \text{ м};$$

$$\partial \text{он} f_{\beta} = 1' \sqrt{n} = 1' \sqrt{4} = 0^{\circ} 02'$$

$$\partial \text{он} f_s = \frac{P}{400\sqrt{n}} = \frac{460}{400\sqrt{3}} = 0,66 \text{ м.}$$

$$f_{\text{відн}} = \frac{f_{\text{абс}}}{P} = \frac{0,6}{460} = \frac{1}{770};$$

$$\partial \text{он} f_{\text{відн}} = \frac{f_s}{P} = \frac{0,66}{460} = \frac{1}{700}.$$

Обчислив студент гр. ГК-161 Співак О.І.

**ВІДОМІСТЬ**  
**обчислення висот станцій**  
**тахеометричного ходу**

№№ станцій	Довжина ліній	Середні перевищення	Поправки	Виправлені перевищення	Висоти станцій
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
6					90,04
	158,0	-2,38	+0,02	-2,36	
7					87,68
	145,9	+3,43	+0,01	+3,44	
8					91,12
	155,2	-0,50	+0,01	-0,49	
9					90,63

$$P=460,1 \text{ м} \quad \sum h_{np} = +0,55 \text{ м}$$

$$\sum h = +0,59 \text{ м}$$

$$\sum h_m = H_9 - H_6 = +0,59 \text{ м}$$

---


$$f_h = -0,04 \text{ м}$$

$$\text{дон } f_h = \frac{0,0004 \cdot P}{\sqrt{n}} = \frac{0,0004 \times 460,1}{\sqrt{3}} \approx 0,11 \text{ м.}$$

Відомість обчислив студент групи ГК-161 Співак О.І.

**ВАРІАНТИ ВИХІДНИХ ДАНИХ  
ГК-171**

<b>№ № п/ п</b>	<b>X<sub>5</sub></b>	<b>Y<sub>5</sub></b>	<b>X<sub>6</sub></b>	<b>Y<sub>6</sub></b>	<b>X<sub>9</sub></b>	<b>Y<sub>9</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>H<sub>6</sub></b>	<b>H<sub>9</sub></b>
<b>1</b>	-250,00	-2000,00	-170,63	-1855,54	-624,89	-1895,90	-732,04	-2122,54	347,56	348,00
<b>2</b>	-250,00	-2000,00	-223,31	-1837,35	-638,15	-2026,79	-663,65	-2276,18	349,78	350,23
<b>3</b>	-250,00	-2000,00	-279,04	-1837,75	-607,04	-2154,61	-547,96	-2398,24	353,11	353,57
<b>4</b>	-250,00	-2000,00	-331,45	-1856,70	-535,10	-2264,76	-398,21	-2474,77	357,55	358,02
<b>5</b>	-250,00	-2000,00	-374,55	-1892,04	-430,57	-2344,64	-231,52	-2497,03	363,10	363,58
<b>6</b>	-250,00	-2000,00	-403,41	-1939,72	-305,40	-2385,11	-66,94	-2462,45	369,76	370,25
<b>7</b>	-250,00	-2000,00	-414,73	-1994,29	-173,89	-2381,56	+76,72	-2375,01	121,12	121,62
<b>8</b>	-250,00	-2000,00	-407,22	-2049,51	-51,08	-2334,38	+183,02	-2244,69	130,00	130,51
<b>9</b>	-250,00	-2000,00	-381,73	-2099,08	+48,98	-2248,98	+239,81	-2086,40	139,99	140,51
<b>10</b>	-250,00	-2000,00	-341,18	-2137,31	+114,87	-2135,11	+240,60	-1918,23	151,09	151,62
<b>11</b>	-250,00	-2000,00	-290,91	-2159,85	+139,04	-2005,79	+185,31	-1759,40	163,30	163,84
<b>12</b>	-250,00	-2000,00	-234,64	-2164,11	+118,72	-1875,81	+80,24	-1628,09	176,62	177,17
<b>13</b>	-250,00	-2000,00	-180,83	-2149,61	+56,26	-1760,03	-62,58	-1539,29	191,05	191,61
<b>14</b>	-250,00	-2000,00	-134,92	-2118,01	-41,22	-1671,68	-226,83	-1503,17	206,59	207,16
<b>15</b>	-250,00	-2000,00	-102,17	-2072,91	-162,57	-1620,87	-393,73	-1523,85	223,24	223,69
<b>16</b>	-250,00	-2000,00	-86,32	-2019,48	-293,92	-1613,41	-544,19	-1598,97	241,00	241,46
<b>17</b>	-250,00	-2000,00	-89,19	-1963,82	-420,24	-1650,14	-661,02	-1719,93	259,87	260,34
<b>18</b>	-250,00	-2000,00	-110,44	-1912,29	-527,10	-1726,88	-730,86	-1872,92	279,85	280,33
<b>19</b>	-250,00	-2000,00	-147,65	-1870,80	-602,28	-1834,84	-745,72	-2040,43	300,94	301,43
<b>20</b>	-250,00	-2000,00	-196,56	-1844,07	-637,19	-1961,68	-703,91	-2203,33	323,14	323,64
<b>21</b>	-250,00	-2000,00	-251,57	-1835,18	-627,82	-2092,90	-610,20	-2342,97	346,45	346,96
<b>22</b>	-250,00	-2000,00	-306,41	-1845,12	-575,27	-2213,51	-475,31	-2443,41	370,87	371,39
<b>23</b>	-250,00	-2000,00	-354,80	-1872,78	-485,52	-2309,70	-314,66	-2493,15	396,40	396,93
<b>24</b>	-250,00	-2000,00	-391,21	-1914,98	-368,85	-2370,48	-146,62	-2486,51	423,04	423,58
<b>25</b>	-250,00	-2000,00	-411,47	-1966,90	-238,59	-2388,91	+9,60	-2424,25	450,79	451,34



**III-171**

<b>№ № п/п</b>	<b>X<sub>5</sub></b>	<b>Y<sub>5</sub></b>	<b>X<sub>6</sub></b>	<b>Y<sub>6</sub></b>	<b>X<sub>9</sub></b>	<b>Y<sub>9</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>H<sub>6</sub></b>	<b>H<sub>9</sub></b>
<b>1</b>	-140,00	1200,00	-60,63	1344,46	-514,89	1304,10	-622,04	1077,46	231,11	231,55
<b>2</b>	-140,00	1200,00	-113,31	1362,65	-528,15	1173,21	-553,65	923,82	233,33	233,78
<b>3</b>	-140,00	1200,00	-169,04	1362,25	-497,04	1045,39	-437,96	801,76	236,66	237,12
<b>4</b>	-140,00	1200,00	-221,45	1343,30	-425,10	935,24	-288,21	725,23	241,10	241,57
<b>5</b>	-140,00	1200,00	-264,55	1307,96	-320,57	855,36	-121,52	702,97	246,65	247,13
<b>6</b>	-140,00	1200,00	-293,41	1260,28	-195,40	814,89	+43,06	737,55	253,31	253,80
<b>7</b>	-140,00	1200,00	-304,73	1205,71	-63,89	818,44	+186,72	824,99	261,08	261,58
<b>8</b>	-140,00	1200,00	-297,22	1150,49	+58,92	865,62	+293,02	955,31	269,96	270,47
<b>9</b>	-140,00	1200,00	-271,73	1100,92	+158,98	951,02	+349,81	1113,60	279,95	280,47
<b>10</b>	-140,00	1200,00	-231,18	1062,69	+224,87	1064,89	+350,60	1281,77	291,05	291,58
<b>11</b>	-140,00	1200,00	-180,21	1040,15	+249,04	1194,21	+295,31	1440,60	303,26	303,80
<b>12</b>	-140,00	1200,00	-124,64	1035,89	+228,72	1324,19	+190,24	1571,91	316,58	317,13
<b>13</b>	-140,00	1200,00	-70,83	1050,36	+166,26	1439,97	+47,42	1660,71	331,01	331,57
<b>14</b>	-140,00	1200,00	-24,92	1081,99	+68,78	1528,32	-116,83	1696,83	346,55	347,12
<b>15</b>	-140,00	1200,00	+7,83	1127,09	-52,57	1579,13	-283,73	1676,15	363,20	363,65
<b>16</b>	-140,00	1200,00	+23,68	1180,52	-183,92	1586,59	-434,19	1601,03	380,96	381,42
<b>17</b>	-140,00	1200,00	+20,81	1236,18	-310,24	1549,86	-551,02	1480,07	399,83	400,30
<b>18</b>	-140,00	1200,00	-0,44	1287,71	-417,10	1473,12	-620,86	1327,08	219,81	220,29
<b>19</b>	-140,00	1200,00	-37,65	1329,20	-492,28	1365,16	-635,71	1159,57	240,90	241,39
<b>20</b>	-140,00	1200,00	-86,56	1355,93	-527,19	1238,32	-593,91	996,67	263,10	263,60
<b>21</b>	-140,00	1200,00	-141,57	1364,82	-517,82	1107,10	-500,20	857,03	286,41	286,92
<b>22</b>	-140,00	1200,00	-196,41	1354,88	-465,27	986,49	-365,31	756,59	210,83	211,35
<b>23</b>	-140,00	1200,00	-244,80	1327,22	-375,52	890,30	-204,66	706,85	236,36	236,89
<b>24</b>	-140,00	1200,00	-281,21	1285,02	-258,85	829,52	-36,62	713,49	263,00	263,54
<b>25</b>	-140,00	1200,00	-301,47	1233,10	-128,59	811,09	+119,60	775,75	290,75	291,30

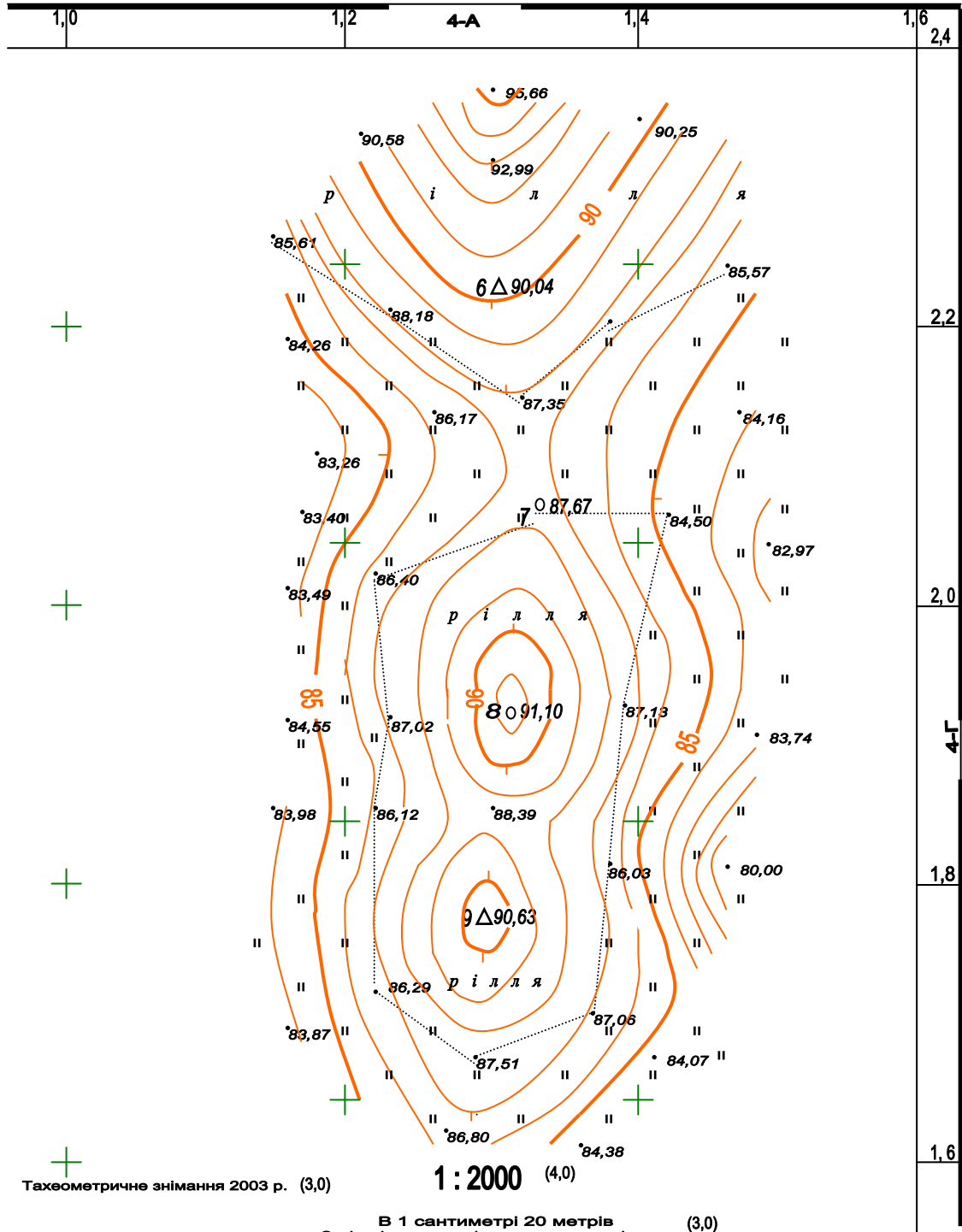
**БА-171**

<b>№№ п/п</b>	<b>X<sub>5</sub></b>	<b>Y<sub>5</sub></b>	<b>X<sub>6</sub></b>	<b>Y<sub>6</sub></b>	<b>X<sub>9</sub></b>	<b>Y<sub>9</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>H<sub>6</sub></b>	<b>H<sub>9</sub></b>
<b>1</b>	1300,00	-203,00	1379,37	-58,54	925,11	-98,90	817,96	-325,54	100,11	100,55
<b>2</b>	1300,00	-203,00	1326,69	-40,35	911,85	-229,79	886,35	-479,18	102,33	102,78
<b>3</b>	1300,00	-203,00	1270,96	-40,75	942,96	-357,61	1002,04	-601,24	105,66	106,12
<b>4</b>	1300,00	-203,00	1218,55	-59,70	1014,90	-467,76	1151,79	-677,77	110,10	110,57
<b>5</b>	1300,00	-203,00	1175,45	-95,04	1119,43	-547,64	1318,48	-700,03	115,65	116,13
<b>6</b>	1300,00	-203,00	1146,59	-142,72	1244,60	-588,11	1483,06	-665,45	122,31	122,80
<b>7</b>	1300,00	-203,00	1135,27	-197,29	1376,11	-584,56	1629,72	-578,01	130,08	130,58
<b>8</b>	1300,00	-203,00	1142,78	-252,51	1498,92	-537,38	1733,02	-447,69	138,96	139,47
<b>9</b>	1300,00	-203,00	1168,27	-302,08	1598,98	-451,98	1789,81	-289,40	148,95	149,47
<b>10</b>	1300,00	-203,00	1208,82	-340,31	1664,87	-338,11	1790,60	-121,23	160,05	160,58
<b>11</b>	1300,00	-203,00	1259,79	-362,85	1689,04	-208,79	1735,31	+37,60	172,26	172,80
<b>12</b>	1300,00	-203,00	1315,36	-367,11	1668,72	-78,81	1630,24	+168,91	185,58	186,13
<b>13</b>	1300,00	-203,00	1369,17	-352,61	1606,26	+36,97	1487,42	+257,71	200,01	200,57
<b>14</b>	1300,00	-203,00	1415,08	-321,01	1508,78	+125,32	1323,17	+293,83	215,55	216,12
<b>15</b>	1300,00	-203,00	1447,83	-275,91	1387,43	+176,13	1156,27	+273,15	232,20	232,65
<b>16</b>	1300,00	-203,00	1463,68	-222,48	1256,08	+183,59	1005,81	+198,03	249,96	250,42
<b>17</b>	1300,00	-203,00	1460,81	-166,82	1129,76	+146,86	888,98	+77,07	268,83	269,30
<b>18</b>	1300,00	-203,00	1439,56	-115,29	1022,90	+70,12	819,14	-75,92	288,81	289,29
<b>19</b>	1300,00	-203,00	1402,35	-73,80	947,72	-37,84	804,28	-243,43	309,90	310,39
<b>20</b>	1300,00	-203,00	1353,44	-47,07	912,81	-164,68	846,02	-406,33	332,10	332,60
<b>21</b>	1300,00	-203,00	1298,43	-38,18	922,18	-295,90	939,80	545,97	355,41	355,92
<b>22</b>	1300,00	-203,00	1243,59	-48,12	974,73	-416,51	1074,69	-646,41	379,83	380,35
<b>23</b>	1300,00	-203,00	1195,20	-75,78	1064,48	-512,70	1235,34	-696,15	405,36	405,89
<b>24</b>	1300,00	-203,00	1158,79	-117,98	1181,15	-573,48	1403,38	-689,51	432,00	432,54
<b>25</b>	1300,00	-203,00	1138,53	-169,90	1311,41	-591,91	1559,60	-627,25	459,75	460,30

Система координат місцева (3,0)  
Система висот умовна  
УКРАЇНА, Чернігівська область (3,8)

**ФОРТУНА** (6,0)

**4-В** (6,0)



**Оцінка**  
**Викладач**

*Карту склав і викреслив*  
*ст. гр. ЗВ-021 Бублик М.І. 3.04.2003 р.*

**Витяг з «Інструкції з топографічного знімання у масштабах  
1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500»  
ГКНТА - 2.04 - 02 - 098**

**1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**1.1. Основні вимоги**

1.1.1. Цей нормативний акт - Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 - визначає порядок створення топографічних карт у масштабах 1:500 - 1:5000 для потреб картографування щодо їх змісту і точності.

1.1.2. Технологія створення і технічні вимоги до топографічних карт у масштабах 1:500 - 1:5000 є обов'язковими для всіх суб'єктів діяльності в цій галузі, незалежно від їх відомчого підпорядкування.

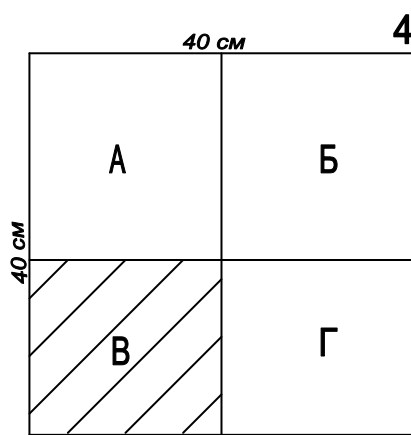
1.1.6. Інструкція передбачає застосування діючих "Умовних знаків для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500" з урахуванням доповнень і пояснень Укргеодезкартографії щодо особливостей їх застосування.

**1.4. Проекція, система координат та висот, розграфлення та номенклатура  
топографічних карт**

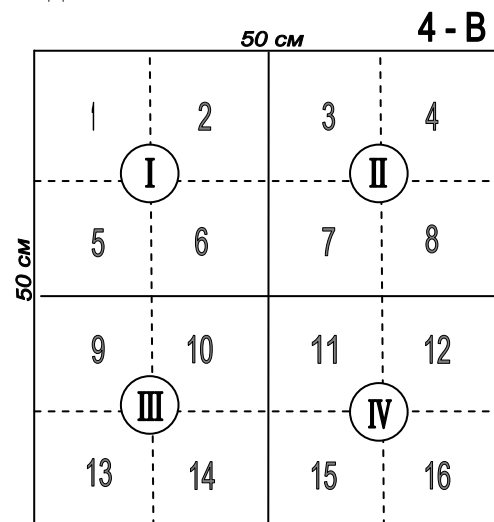
1.4.9. Для топографічних карт, що створюються на ділянки менше 20 кв. км, застосовується прямокутне розграфлення з розмірами рамок аркуша для масштабу 1:5000 – 40×40 см, для масштабів 1:2000, 1:1000, та 1:500 – 50×50 см.

Рамки аркушів масштабів 1:5000 та 1:2000 мають збігатися з лініями кілометрової сітки.

У цьому випадку за основу розграфлення беруть аркуш масштабу 1:5000, який позначається арабськими цифрами. Йому відповідають чотири аркуші масштабу 1:2000, кожен з яких позначається приєднанням до номера аркуша масштабу 1:5000 однієї з перших великих букв українського алфавіту (А,Б,В,Г), наприклад 4 - В.



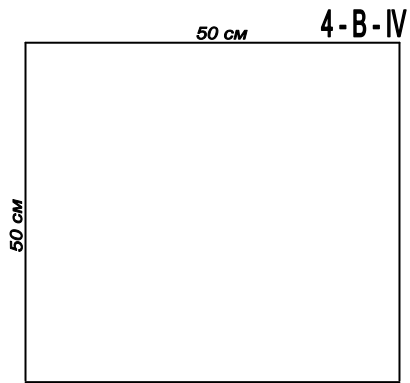
**1:5000**



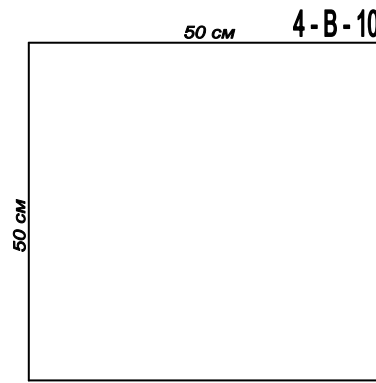
**1:2000**

Аркушеві масштабу 1:2000 відповідають 4 аркуші масштабу 1:1000, які позначаються римськими цифрами (I, II, III, IV) і 16 аркушів масштабу 1:500, які позначаються арабськими цифрами (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

Номенклатура аркушів масштабів 1:1000 та 1:500 утворюється з номенклатури аркуша масштабу 1:2000 і відповідної цифри для аркуша масштабу 1:1000, наприклад: 4 - В - IV, або арабської цифри для аркуша масштабу 1:500, наприклад: 4 - В - 10.



**1:1000**



**1:500**

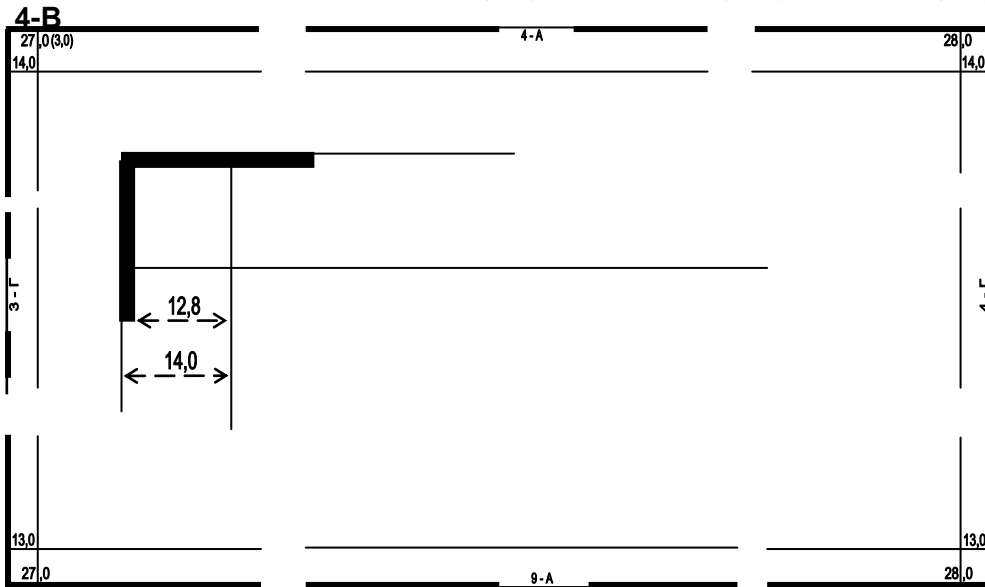
Зразок рамки та зарамкового оформлення топографічної карти

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (3,8)

Система координат місцева

Система висот умовна (3,0)

УКРАЇНА, Чернігівська область (3,8) ФОРТУНА (6,0) (6,0)



Тахеометричне знімання 2017 р. (3,0) 1:2000 (4,0)

В 1 сантиметрі 20 метрів (3,0)

Суцільні горизонталі проведені через 1 метр

Схема розташування ділянки  
знімання

1	2	3	А Б	5
6	7	8	В Г	1 0

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут будівництва

Кафедра геодезії, картографії та землеустрою

**КУРСОВА РОБОТА З ГЕОДЕЗІЇ**  
на тему  
**СКЛАДАННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ**

(Тахеометричне знімання 20... року)

Виконав ст. групи ГК-171  
Ткаченко В.І.

ЧЕРНІГІВ 20... р.

## ОПИС ДОКУМЕНТІВ

№№ докум.	Назва документа	Кількість аркушів
1	Польовий журнал тахеометричного знімання	
2	Схема тахеометричного ходу	1
3	Відомість розв'язування обернених задач	1
4	Відомість обчислення координат	1
5	Відомість обчислення висот станцій	1
6	Топографічна карта	1

Студент групи ГК-171

Співак О.І.



## 8. Рекомендована література

1. Островський А.Л. Геодезія (топографія). – м. Львів, Видавництво ЛПУ, 2011р.
2. Могильний С.Г., Войтенко С.П. Геодезія, частина перша. – м.Чернігів. ЧДІЕУ, 2002р.
3. Островський А.Л. Геодезія, підручник для вузів. Частина II. – м.Львів, ЛПУ, 2007р.
4. Практикум з геодезії. Навчальний посібник для студентів напряму «Геодезія, картографія та землеустрій»/ Укладачі: О.І. Терещук, В.І. Мовенко, З.Р.Тартачинська. Чернігів, ЧДІЕУ, 2010р., С. 256.
5. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. – Київ, 1999..
6. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов. – М.:Недра, 1990.
7. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади. Видавництво– НУ Львівська політехніка, м.Львів., 2006р., 464с..
8. Створення топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, ГКІТА – 1.04.-93, ГУГК при КМ України.
9. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500. – Київ, 2001.
10. И. Петерс, Шестизначные таблицы тригонометрических функций, М. Недра, 1975.
11. Ф.И.Макеев, Тахеометрические таблицы. – М.:Недра, 1981.
12. Мороз О.І. Топографія – навчальний посібник. М. Львів, видавництво ЛПУ, 2016р.