

Теоретичні положення:

Проектувати аналітичним способом можна до складання плану (по схематичному кресленню, на якому надписані кути та лінії), користуючись відомістю координат для вирахування площ. Однак, проектування виконують на проектному плані, щоб перевіряти за ним значення кутів між лініями, довжин ліній і дирекційних кутів, які отримують в процесі вираховувань.

Проектування ділянки аналітичним способом в один прийом виконують лише в тих випадках, якщо вона має форму трикутника або чотирикутника. В усіх інших випадках аналітичним способом визначають площу попередньо наміченої ділянки, після чого проектують зайву або недостатню до проектної площу.

Під час проектування аналітичним способом усі величини площ, а також добуток сторін і ін.) виражають в квадратних метрах, округлюючи їх до цілих одиниць.

Проектування ділянок графічним способом

Ділянки часто проектують графічно – шляхом обчислення площі попередньо спроектованої ділянки, після чого проектують відсутню або надлишкову площу до заданої. При цьому заздалегідь спроектована площа залежно від ступеня зламу меж, може бути визначена планіметром або аналітичним способом. Необхідну чи надлишкову площу проектують трикутником або трапецією з урахуванням умов, які ставляться до проектної лінії.

Проектування трикутником виконують у тому разі, якщо проектна лінія проходить через якусь певну точку. При цьому за заданою площею і відомою висотою (чи основою) визначають основу (або висоту) трикутника.

Проектування трапеції виконують, якщо проектна лінія повинна пройти паралельно заданому напрямку. В цьому випадку по заданій площі і середній лінії цієї трапеції, визначеній по плану, вираховують висоту трапеції, а потім її

бічні сторони. Проектування ділянки в формі трапеції можна виконати не тільки по довжині середньої лінії, а також по сумі основ.

Проектування трапеції менш зручне і менш точне ніж проектування трикутника. Складність вирішення цієї задачі полягає в необхідності досить точного визначення на плані довжини середньої лінії, оскільки положення її невідоме.

На рисунку, а зображена частина землекористування, де потрібно спроектувати площу P лінією MN , що проходить через точку F . Нехай різниця між проектною площею P і площею чотирикутника $BCDF$ (обчисленої, припустимо, також графічним способом) дорівнює P_1 гектарів. Якщо ескізним проектом установлено, що північний кінець проектної лінії повинен пройти через точку F , то південний кінець її перетне лінію AB де-небудь вправо від точки B . Від цієї точки розташується основа, а трикутника BFK , форму якого має відсутня площа P_1 . Висотою цього трикутника буде перпендикуляр h , опущений з точки P на лінію AB (рис. 5.2, а) або на її продовження (рис. 5.2, б). Довжину беруть із плану графічно. Тоді основу трикутника визначають за формулою:

$$a = \frac{2P_1}{h} \quad (5.1)$$

Одержану відстань виписують окремо на план або зазначають у відомості. Її використовують при перенесенні проекту в натуру, щоб мати на місцевості проектну точку K .

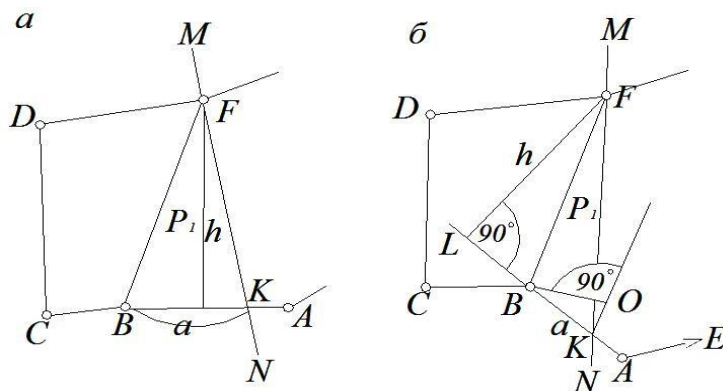


Рис. Проектування трикутником

Якщо обчислений відрізок a довшої лінії BA , тобто площа P_1 більша від площі трикутника ABP , то визначають площу цього трикутника і знаходять перетин проектної лінії з лінією AE за попереднім способом. Для цього вимірюють висоту від точки P до лінії AE або до її продовження і т. д.

Для встановлення точності обчислення відстані a за формулою (5.1) злогарифмуємо цю формулу:

$$\ln a = \ln 2 + \ln P_1 - \ln h$$

Здиференціюємо одержаний вираз:

$$\frac{da}{a} = \frac{dP_1}{P_1} - \frac{dh}{h}$$

Перейдемо до середньоквадратичних похибок:

$$\left(\frac{ma}{a}\right)^2 = \left(\frac{m_{P_1}}{P_1}\right)^2 + \left(\frac{mh}{h}\right)^2 \quad (5.2)$$

Якщо P_1 – задана площа, то її можна вважати безпомилковою, тобто m_{P_1} дорівнює нулю, тоді:

$$\frac{m_a}{a} = \frac{m_h}{h} \quad (5.3)$$

$$\frac{a}{m_a} = \frac{h}{m_h} \quad (5.3)$$

порівнює нулю, тоді:

Отже, з якою відносною похибкою виміряна висота, з такою самою ж відносною похибкою буде обчислена основа і навпаки.

*Точність технічного проектування при геодезичних роботах в
землевпорядкуванні.*

Перший випадок:

Коли проектування виконується аналітичним способом по результатах теодолітної зйомки, помилка площі залежить від помилки лінійних вимірів і визначається за наступною формулою:

$$m_{pf} = P/2000$$

Другий випадок:

Коли застосовується графічний спосіб проектування і опорою при цьому являються нанесені на план точки теодолітного ходу, помилка площі ділянки складається з трьох помилок:

1. Вимірювання кутів і ліній (m_{pf});
2. Нанесення точок теодолітного ходу на план по координатах:

$$m_{pn} = 0,018(M/10000)\sqrt{P}, \text{ га}$$

3. Графічного способу проектування:

$$m_{pq} = 0,01 (M/10000)\sqrt{P}, \text{ га}$$

Сумарний вплив помилок визначається, як:

$$m_{p2} = \sqrt{m_{pf}^2 + m_{pn}^2 + m_{pq}^2}$$

Третій випадок:

Коли застосовується графічний спосіб проектування і опорою для перенесення проекту в натуру являються контури ситуацій, на помилку проектування площ ділянок будуть впливати наступні помилки:

1. Положення точок контурів ситуацій на плані (m_{pn}),
2. Графічного способу проектування (m_{pq})

Сумарний вплив помилок визначиться, як:

$$m_{p3} = \sqrt{m_{pn}^2 + m_{pq}^2}$$

Четвертий випадок:

Коли проектування виконується планіметром і опорою для перенесення проекту в натуру являються нанесені на план точки теодолітних ходів, на загальну помилку проектування площі ділянки будуть впливати помилки m_{pn} та m_{pq} , що розглядались вище, а також помилка механічного способу проектування:

$$m_{pr} = 0,49p + 0,007(M/10000)\sqrt{P}, \text{ га} + 0,0003P, \text{ га}$$

(p - ціна поділки планіметра)

Сумарний вплив помилок визначиться, як:

$$m_{p4} = \sqrt{m_{pn}^2 + m_{pq}^2 + m_{pr}^2}$$

П'ятий випадок:

Коли проектування виконується планіметром і опорою для перенесення проекту в натуру являються контури ситуацій, на загальну помилку проектування площі ділянки будуть впливати помилки m_{pn} , та m_{pr} .

Сумарний вплив помилок визначиться, як:

$$m_{p5} = \sqrt{m_{pn}^2 + m_{pr}^2}$$

Всі помилки являються середніми квадратичними (СКП). Для Визначення граничних похибок необхідно взяти потроєне значення СКП.

Випадки 2, 3, 4 і 5, порівняно з випадком 1, дають значно більшу помилку і ця помилка збільшується із зменшенням масштабу плану.