

Б.О.Гринчишин, Я.М.Костецька, З.Р.Савяк

**СТВОРЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ БУДІВЕЛЬНОЇ СІТКИ
ЛІНІЙНИМИ ЗАСІЧКАМИ**

Будівельна сітка - один із поширених видів геодезичної основи при будівництві споруд. Визначення координат її пунктів вимагає великого обсягу робіт. Тому геодезичне виробництво зацікавлене в раціоналізації методів створення будівельних сіток.

Пункти будівельної сітки координують у декілька стадій. На першій стадії визначають координати чотирьох або більше пунктів, які називаються основними. Метою наступних стадій є знаходження координат решти пунктів сітки. На першій стадії створюють звичайно ряд триангуляції з двома базисами. На подальших стадіях прокладають ходи полігонометрії. Така методика передбачає виконання кутових і лінійних вимірів створення будівельної сітки на всіх стадіях. Для виробництва більш вигідною була б методика, яка вимагає вимірів одного виду. Лінійні виміри су-

(С) Гринчишин Б.О., Костецька Я.М., Савяк З.Р., 1996

часними приладами простіші і продуктивніші, ніж кутові. Тому актуальною є розробка методики створення будівельної сітки із вастосуванням лише світловіддалемірів. Це питання вже розглядалось в [1,2].

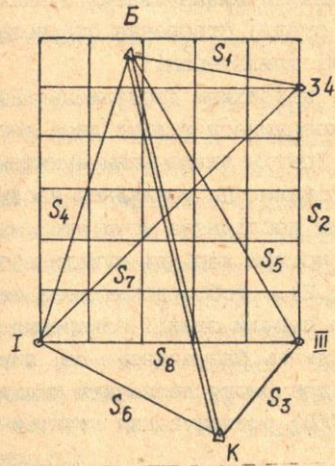


Рис.1. Мережа трилатерації із роботи [2].

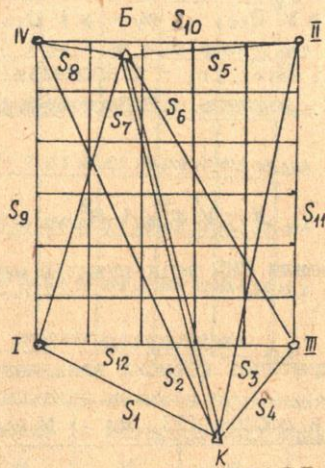


Рис.2. Запропонована нами мережа для визначення наріжних пунктів.

У праці [2] аналізується можливість використання трилатерації вже на першій стадії. В реальній мережі, яка складається

із двох геодезичних чотирикутників з однією вихідною стороною (рис.1). При урівнюванні дану мережу розглядали як мережу триангуляції, як мережу трилатерації і як лінійно-кутову мережу. Оскільки в результаті урівнювання трьох варіантів мережі одержано однакові координати визначуваних пунктів, зроблено висновок, що на першій стадії створення будівельних сіток можна використовувати мережі трилатерації.

На наш погляд, недоліком досліджень [2] є те, що на першій стадії визначають координати тільки двох наріжних пунктів сітки (рис.1, I і III). Третім визначеним пунктом є пункт 34, який не збігається з наріжним. Це ускладнює наступні стадії створення сітки. Тому нами досліджена точність мережі трилатерації, пунктами якої є чотири наріжні пункти сітки, в якій одна із сторін вихідна (рис.2), тобто досліджена мережа, яка могла б бути застосована на першій стадії створення сітки із праці [2].

Методика досліджень базувалась на параметричному методі урівнювання. Вона дає змогу визначити складові середньої квадратичної помилки (СКП) розташування пунктів по напрямках координат за формулами:

$$m_x = \mu \sqrt{Q_{ii}}, \quad m_y = \mu \sqrt{Q_{i+1, i+1}}, \quad (1)$$

де $\mu = 10$ мм; $Q_{ii}, Q_{i+1, i+1}$ - діагональні елементи оберненої матриці нормальних рівнянь. СКП розташування пункту знаходять за формулою

$$M = \sqrt{m_x^2 + m_y^2}. \quad (2)$$

Одержані значення СКП всіх пунктів мережі та їх складові наведені в таблиці.

Середні квадратичні помилки визначення вершин сітки

N. пункту	M з роботи [2], мм			M в нашому випадку, мм		
	m_x	m_y	M	m_x	m_y	M
I	8,8	8,2	12,0	8,1	8,9	12,0
III	7,9	9,2	12,2	5,9	9,4	11,1
34	10,6	9,2	14,0	-	-	-
II	-	-	-	6,5	8,2	10,4
IV	-	-	-	9,0	8,2	12,2

Щоб знати, чи така мережа теж може замінити мережу триангуляції, ми її порівняли з точністю мережі трилатерації із [2]. Оскільки там не наведені значення СКП пунктів цієї мережі, нами виконана оцінка точності мережі трилатерації із [2]. При цьому теж прийнято, що $\mu = 10$ мм, тобто точність виміряних сторін в обох мережах вважали однаковою. Одержані результати теж наведені в таблиці.

Порівнявши точність пунктів обох мереж, бачимо, що вона практично однакова. В обох мережах складові СКП пунктів є близькими за величиною, тобто еліпс помилок пунктів наближається до кола, що бажано при створенні будівельної сітки. Отже, наші дослідження підтвердили, що метод трилатерації можна використовувати на першій стадії створення будівельної сітки.

На наступних стадіях теж можна застосовувати метод трилатерації. В [1,2] пропонується використовувати лінійні засічки А.І.Дурнева. Але, щоб досягти необхідної точності визначення координат сітки, пропонується по ходовій лінії вимірювати кути повороту λ з точністю 3". А це вже вимагає знову виконання лінійних і кутових вимірів.

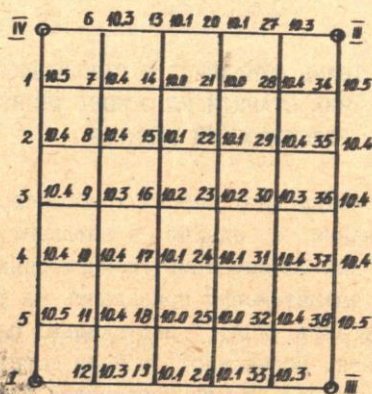


Рис. 2. СКП визначення пунктів будівельної сітки лінійними засічками із чотирьох наріжних пунктів.

Нами пропонується на другій стадії визначати координати всіх пунктів сітки, крім знайдених на першій стадії, лінійними засічками із чотирьох наріжних пунктів. При цьому вважалось, що $\mu = 10$ мм. Одержані значення помилок у міліметрах записані на рис.3. Як видно, похибка в найслабшому місці становить 10,5 мм.

В [2] це значення при $m = 10$ мм, $m_L = 9,5$ мм, $m_Q = 9,3$ мм за формулою:

$$M = \sqrt{m^2 \alpha + m^2 Q} \quad (3)$$

становить 13,3 мм.

При застосуванні цієї методики необхідно мати чотири відбивачі, встановлені на наріжних пунктах, а світловіддалемір слід встановлювати послідовно на всіх пунктах сітки.

Підсумовуючи, можна рекомендувати використовувати світловіддалеміри на всіх стадіях створення будівельної сітки.

1. Бронштейн Г.С. *Строительные геодезические сетки*. М., 1984.
2. Экомасов А.П. *Применение точного светодальномера для создания геодезической строительной сетки // Геодезия и картография*. 1970. N 8. С.50-57.