

УДК 528.4

Р.В. Шульц, Ю.В. Медведський

## РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ОСНОВИ НА МОНТАЖНОМУ ГОРИЗОНТІ ПРИ ВИСОТНОМУ БУДІВНИЦТВІ

**Постановка проблеми.** Розвиток будівництва в Україні на даному етапі знаходиться на етапі спорудження високоповерхових споруд, висотністю 100 і більше метрів. Під час такого будівництва виникає багато проблем з дотриманням геометричних характеристик будинку існуючими приладами та технологіями виконання робіт. Суттєві проблеми виникають при передачі координат просторової геодезичної мережі на монтажний горизонт, адже на даний момент основним методом є метод вертикального проектування за допомогою приладів вертикального проектування (ПВП). Цей метод полягає в поетапній передачі координат через кілька поверхів на монтажний горизонт, що призводить до накопичення похибок. Тому постає завдання розробки методики та технології передачі координат на монтажний горизонт, яка б забезпечила необхідну точність передачі координат внутрішньої мережі при висотному будівництві.

**Огляд попередніх публікацій.** Застосуванню сучасних геодезичних технологій в будівництві присвячено роботу [1], вона пов'язана із застосуванням супутникових технологій у висотному будівництві. Ця робота носить здебільшого описовий характер і лише в загальних рисах описує вирішення поставленої проблеми. В роботах [2;3] розглянуто застосування іншого сучасного геодезичного устаткування в будівництві, а саме ПВП та електронних тахеометрів.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є розробка методичних рекомендацій для використання GPS технологій, при створенні геодезичної основи на монтажному горизонті при висотному будівництві.

**Основний зміст роботи.** При використанні супутникових технологій необхідно мати координати пунктів в двох системах: у будівельній системі координат (проектна) і в системі координат функціонування супутникового устаткування (WGS-84 або ПЗ-90). При знаходженні параметрів зв'язку між системами координат необхідно мати координати опорних пунктів в обох системах координат, тому опорні пункти доцільно пунктами зовнішньої розпланувальної мережі, що мають координати як в плані так і по висоті.

Отримати координати опорних пунктів в будівельній системі координат можна за допомогою плану осей об'єкту будівництва і задавшись умовною системою координат. Для визначення координат пунктів зовнішньої

розпланувальної мережі в системі WGS-84 необхідно на опорних пунктах встановити приймачі і в диференціальному режимі методом статики протягом деякого проміжку часу визначати координати. Тривалість спостережень залежить від багатьох ф. При великій завантаженості і обмеженій видимості будівельного майданчика рекомендується встановлювати супутникові приймачі на дахах сусідніх будівель, заздалегідь визначивши координати пунктів встановлення GPS-приймачів методом зворотної кутової засічки або іншим зручним в даних умовах будівництва способом.

Далі використовуючи ці пункти можна визначати координати будь-яких пунктів на будівельному майданчику. Залежно від відповідальності робіт і наявності одно- або двочастотних приймачів можна використовувати той або інший спосіб визначення координат: статику або кінематику або їх різновиди. Наприклад, в умовах відкритого майданчика для розпланування контуру котловану можна використовувати кінематичний метод або режим RTK спостережень: один приймач встановлюється на пункті зовнішньої розпланувальної мережі, інший, переміщаючись по визначеному контуру, в русі виконує вимірювання.

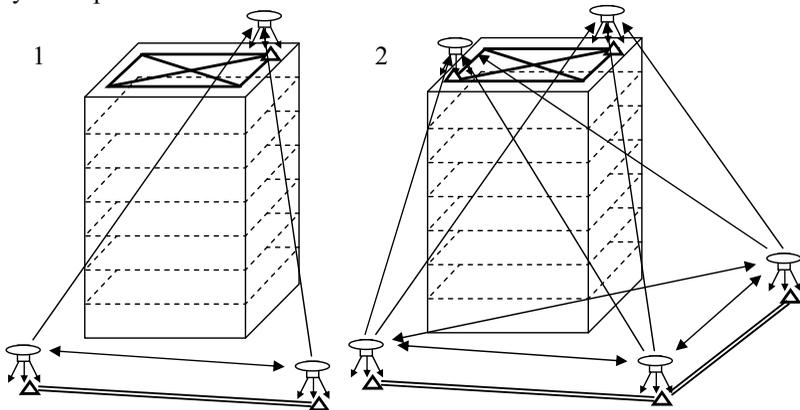


Рис. 1 Передача координат за допомогою супутникових технологій

1. Два приймачі на точках зовнішньої геодезичної мережі, один на монтажному горизонті.
2. Три приймачі на точках зовнішньої геодезичної мережі, два на монтажному горизонті.

Виносити точки на верхньому монтажному горизонті можна в режимі статики або швидкої статики (за сприятливих умов). Залежно від умов будівельного майданчика і забезпечення приладами можлива різна схема передачі координат пунктів внутрішньої розпланувальної основи на монтажний горизонт:

При перенесенні точки з вихідного горизонту на монтажний супутниковим методом досить мати два супутникові приймачі, але наявність третього дає додатковий контроль при обробці даних по приросту координат. В цьому випадку розташовувати пункти для GPS спостережень доцільно в вершинах рівностороннього трикутника, оскільки отримаємо більш надійний контроль приросту координат в замкнутому контурі (рис. 2).

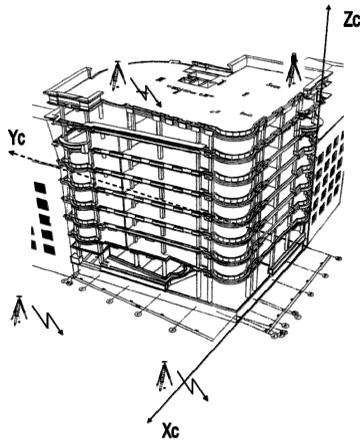


Рис. 2 Винос пункту на монтажному горизонті за допомогою супутникових приймачів [1]

Після того, як визначені і зрівняні координати пункту на монтажному горизонті, даний пункт можна використовувати для розпланування. При зборі даних супутниковими методами важливі два моменти: інтервал запису даних і час збору даних. Залежно від умов майданчика і використання одно- або двочастотного рекомендується ставити інтервал запису 1 або 2 секунди і збір даних виконувати протягом 30-60 хвилин.

Точність, отримана при постобробці, багато в чому залежить від місць установки супутникових приймачів. При щільній міській забудові часто відбуваються зриви сигналів в спостереженнях в приймачах, що встановлені внизу, поблизу будівлі, що будується. При установці супутникових приймачів на дахах сусідніх будівель при використанні одночастотних приймачів можна досягти точності приблизно 5 мм, що задовольняє існуючим вимогам будівництва.

На даний момент для безпосереднього виконання робіт за допомогою GPS приймачів, необхідно вирішити певні проблеми:

- 1 Об'єднання систем координат приймача і будівельної системи координат.
- 2 Визначення відносних висот (відносно будівельного нуля), адже в GPS - приймачах висотна складова відраховується не від пункту на нульовому

горизонті, а отже, під час просідання будівлі або її частин, будемо отримувати значні спотворення при висотному забезпеченні.

**Висновки.** Розглянутий метод виконання передачі координат на монтажний горизонт не лише підтверджує доцільність подальшого дослідження в даному напрямку, а й відкриває нові можливості виконання більшості геодезичних робіт при забезпеченні будівництва.

### Література

1. Яндров И. А. Исследование и разработка координатного метода разбивочных работ в строительстве. Автореферат канд. тех. наук. МИИГАиК, Москва 2009 24с.
2. Власенко Е. П. Разработка методики создания разбивочной основы на монтажном горизонте высотных зданий. Автореферат канд. тех. наук. МИИГАиК, Москва 2009 24с.
3. Ключин Е.Б., Заки Мохамед Зейдан Эль-Шейха, Власенко Е.П. Создание плановой разбивочной основы на монтажном горизонте при строительстве зданий повышенной этажности. Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – № 6, 2009.

### АНОТАЦІЯ

Розглянуто можливість заміни класичного способу передачі координат пунктів просторої геодезичної мережі за допомогою сучасних супутникових технологій.

### АННОТАЦИЯ

Рассмотрена возможность замены классического способа передачи координат пунктов пространственной геодезической сети с помощью современных спутниковых технологий.

### SUMMARY

The possibility of replacement classic transmission method of points coordinates of spatial geodesic network by modern satellite technologies is considered.