

базису (як відстань між двома точками) з результатами вимірів ЕТ при розмічуванні осей способом відносно базової лінії (визначаємо довжину базису за теоремою косинусів). Це дає можливість додатково проконтролювати правильність визначення координат станції, на якій встановлений ЕТ.

Аналіз показує, що в залежності від розміщення станції відносно базисної лінії, максимальна СКП визначення довжини лінії за результатами вимірів ЕТ становить  $m_{\Delta E_{max}} = 3.0 \text{ мм}$  при віддалі до  $l=140 \text{ м}$  та куті  $\gamma=90^\circ$ . При обчисленнях приймали точність визначення віддалей  $m_s = 0,0015 \text{ м}$  та кута  $m_b = 2''$ . Таким чином СКП винесення базису АВ супутниковим методом та максимальна похибка визначення цієї відстані методом вимірювання відносно базової лінії рівноточні, що дає нам можливість, порівнюючи дані значення віддалі, додаткового контролю при вимірюванні.

В результаті досліджень було встановлено, що при винесенні опорного базису двох частотним GNSS-приймачем, таким чином щоб його пункти співпадали з головними осями будівельної сітки, та наступним розмічуванням всіх елементів будівельного майданчика ЕТ відносно цієї базової лінії забезпечується потрібна точність взаємного розміщення пунктів як головних, основних так і детальних осей, а в деяких випадках і монтажних осей. Особливість даного методу дає можливість відмовитись від побудови класичної будівельної сітки, та надійно контролювати виконані виміри.

\*\*\*

## МЕТОД ОБЧИСЛЕННЯ СИМЕТРИЧНИХ ВИБІРКОВИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ АПРОКСИМАЦІ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ ПЛАНЕТ

Поляковська Л.

Львівський національний аграрний університет

Задача апроксимації за допомогою вибірових функцій є частковим випадком «змішаної задачі теорії наближення функцій», запропонованої проф. Мещеряковим Г.О.

Використання математичного апарату вибірових функцій замість сферичних дозволяє спростити та автоматизувати процес побудови моделей глобальних фізичних полів та поверхонь небесних тіл Сонячної системи завдяки наступним їх перевагам:

- 1) вибірові функції дозволяють отримати апроксимацію фізичних полів планет Сонячної системи з використанням мінімальної кількості вихідних даних;
- 2) природа вибірових функцій не залежить від характеру фізичного поля, що дозволяє використовувати загальні алгоритми обчислення вибірових функцій при обробці різноманітної в фізичному відношенні інформації;
- 3) математичний апарат вибірових функцій легко алгоритмізується та реалізується у програмах;

4) використання властивості симетрії вибірових функцій дозволяє скоротити обсяг обчислень та зменшити порядок розкладу фізичного поля планет в порівнянні з розкладом за сферичними функціями.

Моделі, що створені за допомогою вибірових функцій еквівалентні моделям, отриманим за іншими представленнями за адекватністю представленою поля дослідження.

Для розв'язку задач моделювання, що виникають у фізичній планетодезії, за допомогою апарату вибірових функцій рекомендується:

1) попередню обробку вихідної інформації – обчислення кількісних характеристик полів, що підлягають моделюванню, виконувати за методом середньої квадратичної колокації;

2) обчислювати значення вибірових функцій за допомогою загального алгоритму, розробленого на основі змішаної задачі теорії наближення функцій;

3) з метою ефективного використання комп'ютерної техніки рекомендується обчислювати значення вибірових функцій за допомогою модифікованого алгоритму, який враховує властивість симетрії вибірових функцій.

\*\*\*

## **ГЕОДЕЗИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗА ШТУЧНИМИ ЗАХИСНИМИ СПОРУДАМИ ЛЬВІВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ**

**Серант О., Приступа О., Ярема Н., Балян А.**  
Національний університет «Львівська політехніка»

Особливістю залізничного полотна в гірських регіонах є необхідність побудови різноманітних підпирних та протизмивних стінок. Тому для безпеки руху, необхідний постійний моніторинг за такими об'єктами. Проаналізовано причини виникнення зсувних процесів та проведено геодезичні спостереження за укріплювальними спорудами земляного полотна на 115<sup>тому</sup> км дільниці Делятин-Рахів.

Головною метою є дослідження технічного та напружено-деформованого стану укріплювальних споруд земляного полотна на 115 км дільниці Делятин-Рахів. Згідно зі схемою сейсмічного районування досліджувана ділянка входить у межі 7-8-бальної зони. А також, цей район знаходиться в частині нашої держави, де відбувається найбільше зсувів а також у зоні розвитку селевих процесів.

Ведуться інструментальні геодезичні спостереження за проявом деформацій укріплювальних споруд земляного полотна. Вимірювання проводились відносно локальної мережі, яка складається із трьох геодезичних пунктів закладених на березі річки, протилежному до залізничної колії. Координати пунктів визначені в умовній системі. По периметру укріплювальних стінок зафіксовані геодезичні марки, відносно яких ведуться спостереження з 2005р. На час проведення вимірювань деякі із закладених марок були знищені, або їх стан був незадовільний, тому на таких марках вимірювання не проводилися.