

ГЕОДЕЗИЧНІ МЕТОДИ ПРОСТОРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ СПОРУД

Кононенко В.С.

Науковий керівник – Пеньков В.О., канд. техн. наук, доцент

В даний час з'явилася можливість просторового моделювання деформаційних процесів фундаментів будівель і споруд та побудови неперервних моделей осад з допомогою ЕОМ.

Сучасні методи просторового аналізу, засновані на апараті математичної статистики дозволяють дослідити явища з урахуванням територіального характеру розподілу.

Методи просторово-часового аналізу і алгоритми обробки геопросторових даних постійно удосконалюються. Важливими в даний час є питання поліпшення якості алгоритмів моделювання для отримання якісних цифрових моделей осад споруд та їх оцінок.

Для просторово-часового аналізу результатів спостережень за деформаціями будівель і споруд доцільно застосовувати тривимірну цифрову модель осідань, яка комплексно і детально описує стан фундаменту інженерної споруди. У цьому випадку вивчення динаміки деформаційного процесу фундаментів можна виконувати із застосуванням автоматизованих методів просторово-часового аналізу та цифрового моделювання.

Таким чином, для аналізу деформаційних процесів фундаментів будівель і споруд необхідно мати методика, яка дозволяє будувати тривимірні цифрові моделі осідань.

Застосування просторових методів аналізу і просторової інтерполяції результатів геодезичного моніторингу дозволяє встановити адекватну тривимірну модель деформацій по всій площі основи споруди, а також автоматизувати процеси визначення області нерівномірних осідань, напрямки крену плити фундаменту, побудови профілів осідань та ін.

Виконані в останні роки дослідження різних авторів дозволили розробити методики просторово-часового аналізу деформацій фундаментів інженерних споруд з побудовою цифрових моделей осідань; комплексний метод цифрового моделювання і аналізу результатів геодезичних спостережень за осіданнями з урахуванням коефіцієнта водонасичення і щільності ґрунтів та ін.

Запропоновано структуру банку геопросторових даних для автоматизованої обробки результатів геодезичних спостережень і аналізу деформаційних процесів фундаментів будівель і споруд. Просторово-часовий аналіз результатів геодезичних спостережень за деформаціями

фундаментів споруд заснований на визначенні просторової мінливості всій площі фундаменту споруди в часі. При цьому використовуються математичні функції, що відображають планове і висотне положення фундаменту споруди для отримання характеристик, властивостей та напрямки деформаційного процесу.

Використання ГІС-технологій для тривимірного моделювання деформацій фундаментів будівель забезпечує перехід на якісно новий рівень вирішення інженерно-геодезичних завдань.

Тривимірний цифровий осад фундаментів разом із засобами інформаційного моделювання дозволяє об'єднати всю доступну інформацію про досліджуваному процесі деформації. Рішення даних завдань можливе із застосуванням ГІС - технологій, які дозволяють автоматизувати процес обробки геодезичних даних для побудови просторових цифрових моделей осідань. Застосування тривимірного моделювання та ГІС- технологій для аналізу деформаційних процесів дозволяє відображати динаміку протікання про-процесу, підвищити рівень наочності аналізу геодезичного моніторингу осідань і прискорити підготовку комплексу матеріалів станом фундаменту інженерної споруди для прийняття обґрунтованих рішень.

Можливість поєднувати різномірні дані в рамках єдиного інформаційного простору (однієї моделі) дозволяє виконати детальний аналіз нерівномірності осідань фундаментів інженерних споруд. Це, в свою чергу, призводить до цілісного розуміння картини досліджуваного деформаційного процесу. Побудова та удосконалення такого роду моделей дозволяє зрозуміти внутрішню будову досліджуваного деформаційного процесу, визначити причини і простежити наслідки його розвитку. Головна відмінність створюваних моделей від попередніх полягає в тому, що вони будуються не тільки за результатами геодезичних вимірювань, але і з урахуванням параметрів ґрунтів, що впливають на деформаційний процес.

У зв'язку з цим, побудова моделі для просторово-часового аналізу деформацій фундаментів пропонується виконувати ітеративно. Система методів просторово-часового аналізу забезпечує комплексну оцінку статички, динаміки та прогнозу розвитку у вигляді його просторово-часових моделей, які відображаються в цифровому форматі. Для вирішення завдання аналізу слід багаторазово виконувати обробку даних, перевіряти ряд альтернативних гіпотез і оцінювати отримані результати. Оскільки в процесі рішення можуть вводитися нові геодезичні спостереження, то в результаті ітерацій старі версії рішення модифікуються і уточнюються.