

ховий, результати інтерпретації мікроелектрондувань, виконаних на льоду водоймищ, хімічних аналізів води. Встановлено, що ділянки досліджень характерні така емпірична залежність: $\lg \rho = 1,476 - 0,5 \lg M$, де ρ – питомий електричний опір горизонту ґрунтових вод, M – мінералізація (забруднення) ґрунтових вод.

Найбільш інтенсивне забруднення ґрунтів зафіксоване в районі звалища. В контурі поля забруднення значення сумарного показника забруднення характеризується на розрахунок адитивної суми коефіцієнтів концентрації хімічних елементів та їх сполук, складає від 3 до 32 одиниць. Встановлені наступні вмісти основних інгредієнтів забруднення (в мг/кг): свинець до 80, молібден до 4, цинк до 300, хром до 200, мідь до 80, олово до 10, літій до 30, а також амоній 65, хлор 100, нітрат до 70, сульфат до 450. В породах зони аерації зростає концентрація хлор-іонів і особливо сульфат-іонів, різко зменшується вміст металів. Область техногенного забруднення, що описується, досить контрастно проявилася в геоелектричному полі. Причому досить висока провідність характерна для тонкого ґрунтового шару (опір 2,3 Ом·м), низький опір (9 – 12 Ом·м) властивий породам зони аерації, понижений опір (< 20 Ом·м) – горизонту ґрунтових вод. Не викликає сумнівів, що забруднення геологічного середовища в районі звалища зумовлене регулярним скидом сміття, промислових відходів, можливо і зливом промислових вод.

За матеріалами екогеохімічної зйомки максимально високої забруднення характерні для водних систем – оз. Нижній Тельбін і стр. Пляховий, які фактично перетворені у відстійники промислових відходів Дніпровсько-Ватутинської промзони. У донних відкладах встановлені значні вмісти наступних металів (в мг/кг): ртуті 50 – 60 (вище за фон в 500 – 600 разів), срібла 10 – 20, міді 600 – 1200, цинку 1500 – 4000, свинцю 200 – 300, нікелю 150 – 250. Згідно результатам хімічних аналізів, а також численним резистивиметричним вимірюванням, мінералізація поверхневих вод в оз. Нижній Тельбін і стр. Пляховий складає в основному 1 – 1,1 г/л, що приблизно в 3 рази вище за фонову. В них встановлені високі вмісти (мг/л) різних інгредієнтів забруднення (в мг/кг): ртуті 0,013 (у 25 вище ГДК), нафтопродуктів 1,7, фенолів 0,18, хлорорганічних пестицидів (ДДТ і його метаболіти) 0,0008 а також хлору 470 та деяких інших компонентів.

Висновки. 1. В результаті речовинного (геохімічного) забруднення геологічного середовища міняються фізичні властивості верхньої частини розрізу, що зумовлює зміну існуючих або виникнення нових геофізичних полів різної інтенсивності та періодичності.

2. Факторами, які зумовлюють інтенсивні зміни і забруднення довкілля в районі досліджень є: стік та інфільтрація промислових і побутових забруднених вод; наявність звалища, систематичні обробки його хлоро-

ваною водою та її інфільтрація; високе залягання ґрунтових вод (глибина до 2 – 3 м.). З проведених геофізичних досліджень випливає також, що значна частина Пляхівської ділянки знаходиться в підтопленому стані, або потенційно підтоплюється, що суттєво підсилює процеси розвитку забруднення.

3. В процесі виконання геоекологічних досліджень виявлено, що геофізичні і геохімічні аномалії не завжди повністю співпадають на місцевості. Неповне географічне співпадіння цих аномалій пояснюється тим, що геохімічна зйомка виконувалась по верхньому гумусовому горизонту і характеризує вміст мікроелементів (важких металів) у верхньому шарі ґрунтового профілю, незалежно від ступеню зміни розрізу. Геофізичною зйомкою фіксуються аномалії, які зумовлені змінами фізичних властивостей і складу порід ВЧР під дією антропогенних факторів і фактично не залежать від вмісту окремих мікроелементів (за виключенням значних, концентрацій останніх, які для мікроелементів практично неможливі). Обидві зйомки взаємно доповнюють одна одну. Звідси, зважаючи на надзвичайно складну суперпозицію природних та техногенних процесів, випливає необхідність і доцільність застосування комплексу геофізичних, геохімічних та інженерно-геологічних методів при геоекологічних дослідженнях. Тільки такий, комплексний підхід до проблеми вивчення геоекологічного стану довкілля, є ефективним і дає позитивні результати.

4. Отримані дані свідчать про високу ефективність електрометричних методів при геоекологічних дослідженнях.

1. *Вижва С.А.* Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – Київ: "Обрій", 2004. – 236 с. 2. *Вижва С.А., Оніщук І.І., Безродний Д.А.* Екогеофізичний моніторинг міських агломерацій // Вісник Київ. ун-ту. Геологія. – 2003. – №25 – С.71-75. 3. *Озильов А.А.* Основи інженерної геофізики. М. Недра, 1990. – С.324-378. 4. *Геозкологическое обследование предприятий нефтяной промышленности.* Под ред. В.А. Шевнина и И.Н. Модина. – Москва; RUSSO, 1999. – 511с. 5. *Оніщук І.І., Рева М.В., Нікіташ О.П., Оніщук В.І.* Дослідження техногенного забруднення довкілля геофізичними методами // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – 2006. – № 38-39. – С. 93-96. 6. *Оніщук І.І.* Особливості застосування геофізичних методів при геоекологічних дослідженнях в Дарницькому районі м. Києва. // Вісник Київ. ун-ту. Геологія. – 2001. – Вип.19. – С.42-46. 7. *Оніщук І.І.* Геоелектричне вивчення підтоплення центральної частини Національного комплексу "Експоцентр України" // Вісник Київ. ун-ту. Геологія. – 2002. – № 21. – С. 61-63. 8. *Оніщук І.І.* Застосування екогеофізичних досліджень при вивченні підтоплення ґрунтів. Вісник Київ. ун-ту. Геологія. Вип. 20. Київ, 2001. С.67-70. 9. *Оніщук І.І., Рева М.В.* Принципи геофізичного картування стану земель. Вісник Київ. ун-ту. Геологія – 2004. – №29 – 30. – С.36-40. 10. *Вижва С.А., Оніщук І.І., Безродний Д.А.* Екогеофізичний моніторинг міських агломерацій // Вісник Київ. ун-ту. Геологія – 2003. – №25. – С.71-75. 11. Четвертиничне отложения Киева и его окрестностей / Ю.А. Грубрин, Б.Г. Еськов, А.В. Матошко, Э.Б. Савронь – К. 1982 – 58. (Препр. / АН Украины. Ин-т геологических наук) 12. *Шарпанов Н.Н., Черняк Г.Я., Барон В.А.* Методы геофизических исследований при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель. – М.: Недра, 1978. – 143 с.

Надійшла до редколегії 14.02.07

УДК 550.831+624.04

С.В. Літвінова, ст. викл.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ДІЙСНОГО РУХУ КОЛИВАЛЬНИХ СИСТЕМ (ЗСУВІВ) ҐРУНТУ Й ТОЧОК СПОРУДИ)

Наведені результати застосування розробленої комплексної методики детального дослідження реакції споруди та ґрунта на механічну дію, що дозволяє враховувати оцінку змінної в часі спектральної характеристики споруди.

Results of application of the developed complex method of the detailed research of reaction of building and foundation on a mechanical action, that allows to take into account the estimation of variable in time of spectral description of building, have been given.

Актуальність проблеми. Розвиток нових технологій висуває підвищені вимоги до точності розрахунку об'єктів із сучасних матеріалів і надійності прогнозування їхньої поведінки в умовах дії фізичних полів різної

природи. Це вимагає удосконалення методів розрахунку й обумовлює необхідність ускладнення застосовуваних розрахункових моделей, що враховують різні фізико-механічні властивості. Серед цих факторів визнача-

льну роль при прогнозуванні надійності і життєздатності елементів реальних споруд, особливо при дії статичних і динамічних навантажень, грає адекватна оцінка величини початкових (залишкових) зсувів.

Задача зменшення матеріального і соціального збитку від сильних землетрусів вирішується двома шляхами: розвитком прогнозу землетрусу і будівництвом сейсмостійких будинків і споруд. Проектування сейсмостійких об'єктів ґрунтується, у першу чергу, на інструментальних даних про сильні рухи, зареєстрованих приладами поблизу осередків землетрусів.

З однієї сторони [2, 3], сейсмічна сила може визначитися картою сейсмічного районування і формальним вибором варіанта ґрунту, близького до місцевих умов. Значення сейсмічної сили при цьому визначається як статична величина – результат застосування ступеневої сили, значення якої обчислюється через загальне для будинку максимальне прискорення і значення, що відповідає даному вузлові мас. При цьому динаміка реальних коливальних рухів при проходженні сейсмічних хвиль фактично не розглядається.

З іншої сторони [2, 3], сили реакції зв'язків у споруді повинні бути більше зовнішніх сил, прикладених до кожного вузла, для збереження стійкості зв'язків. Тому, оптимальний розподіл тривалих характеристик у споруді повинен визначитися рівняннями руху кожного даного вузла споруди в процесі проходження сейсмічного хвилі.

Сейсмостійкість споруди забезпечується завданням значень реакції зв'язків у вузлах при дійсному сейсмічному русі споруди. Тому, тривалі характеристики споруди безпосередньо визначаються через кінематичні і динамічні характеристики сейсмічного руху вузлів споруди. Отже, завдання полягає у визначенні рівнянь дійсного руху мас споруди при проходженні сейсмічних хвиль. Тобто, оптимальні тривалі характеристики повинні відповідати динамічним навантаженням при реальних сейсмічних рухах мас споруди.

Аналіз проблеми. Попередній розрахунок статичних навантажень і реакції – досить нескладна задача. Визначення можливих динамічних навантажень вимагає знання інформації про споруди як матеріальній системі і про сигнал як про причину механічної дії. Тому принципового значення набуває експериментальне вивчення відгуку споруди на механічний дію. З одного боку, це можливість емпіричної перевірки теоретичних оцінок, а з іншого боку – самостійний засіб вивчення сейсмостійкості конструкцій. Важливо з'ясувати послідовність розвитку резонансних явищ у конструкції, послідовність зміни реакцій зв'язків і їхнього руйнування [2, 3]. Для рішення цієї проблеми доцільно використовувати штучні порушники механічної дії.

З однієї сторони при проектуванні сейсмостійких конструкцій враховується інформація про реакції будинків і споруд на сильні сейсмічні дії, джерелом якої є інженерно-сейсмічна служба (ИСС) [1]. З іншої сторони слабкі механічні і сейсмічні дії приведуть до поступового нагромадження і до виникнення мікроушкоджень. Тому завчасне виявлення таких областей, локальне зміцнення відповідних конструкцій і внесення коректування в типові проекти має суттєве економічне і соціальне значення.

Постановка завдання. Практична значимість того або іншого методу розрахунку конструкцій на сейсмостійкість вважається цінною, якщо на конкретних реальних об'єктах буде показано, що використовувана математична модель відповідає реальному прототипові, тобто результати розрахунків відповідають результатам вимірів.

Кожна споруда, зв'язана з ґрунтом, є коливальною системою зі своїми частотними характеристиками. Дійсний рух точок споруди можна визначити через дійсний рух ґрунту і реакцію споруди, як механічної системи, на цей рух. Таким чином, задача визначення дійсного руху ґрунту й окремих точок споруди (основна (обернена) задача сейсмометрії) за результатами спостережень є найважливішою оптимізаційною задачею теорії сейсмостійкості. Актуальність рішення основної задачі – це й одержання великої кількості записів сильних рухів, і розширення можливостей для рішення обернених задач завдяки використанню могутніх ЕОМ.

Пряму і обернену задачі можна вирішувати тільки на основі експериментальних і натурних апаратних спостережень.

Розглянемо задачу про вивчення реакції споруди на механічну дію як задачу про рух матеріальної механічної системи з багатьма ступенями свободи. Тому що формально при трикомпонентній просторовій дії не можна заздалегідь визначити число ступенів свободи споруди, тоді вивчення динамічних властивостей системи необхідно робити за допомогою багатоточечного масиву трикомпонентних ідентифікованих сейсмоприймачів. Сама дія може забезпечуватися визначеним способом від штучного порушника.

Сейсмічна дія на споруди характеризується особливостями, що відносяться до коливань ґрунту, до коливань споруди і до умов їхнього спільного руху. Тому що споруди не є суцільним тілом, то в ньому відбуваються коливання споруди як єдиного цілого стосовно його підвалини і коливання окремих елементів споруди. Якщо споруда несиметрична щодо двох взаємно перпендикулярних площин, то з'являються крутильні коливання. Коливання необхідно розглядати в трьох вимірах, тому що довжина, ширина і висота споруди в основному порівняні між собою. Тому розрахунок споруд на сейсмостійкість при визначенні сейсмічної дії вимагає введення інформації про цю дію у розрахункову схему споруди і найкращим представляється завдання вимушених коливань у виді функцій часу – акселерограм, велосіграм або сейсмограм. Цей спосіб дозволяє розраховувати поведінки нелінійних моделей, моделей зі зв'язками, що змінюються в часі або виключаються, а також промислова споруди.

Методика та результати досліджень. Розглянемо результати експериментальних даних, отриманих при динамічному обстеженні реальної споруди повторюваною механічною дією, що виконана за допомогою обмеженої кількості апаратури, розташовуваної за визначеною схемою спостережень у споруді при використанні спільної базової точки. Отримані в пунктах цієї системи матеріали спостережень можна розглядати як сукупність спостережень у всій споруді від одної або обмеженої кількості синхронних дії.

З питанням про розміщення вимірювальних приладів зв'язана придатність одержуваної інформації для подальшого аналізу поведінки споруди. Вибір точок реєстрації проводиться в залежності від задач експерименту. У випадку повномасштабного дослідження реакції споруди на динамічну дію найбільш доцільне застосування докладної рівномірної мережі спостереження (рис. 1). При будь-якому варіанті експерименту для ухвалення рішення про розміщення апаратури, що реєструє, необхідне вивчення проектної документації.

Реакція будинку на імпульсну дію записана в 80 точках просторової сітки точок спостереження в обсязі будинку [6].

Будинок був розбитий просторовою сіткою з розмірами вічка 2300x2150x3300 см, у кожному з перехресть

якої здійснювалася установка комплекту трикомпонентної сейсмодимірувальної апаратури. Один комплект апаратури був установлений на ґрунті в 9-ти метрах від північної зовнішньої стіни будинку і прийнятий за базовий (стаціонарний). Додатково були "пробиті" профілі по ґрунті з кроком у два метри [6]:

1) подовжній, у напрямку на північ від зовнішньої стіни будинку в кількості 6-ти точок і однієї точки в підвалі будинку;

2) два поперечних профілі, у напрямку на схід від зовнішньої стіни будинку, у кількості 5-ти точок на ґрунті в близькому профілі; і однієї точки в підвалі з п'ятьма точками на ґрунті в дальньому профілі.

Вибір порушника дії здійснюється відповідно до поставленої задачі, умовами проведення експерименту й об'єктом дослідження. Найбільш застосовними є ударні дії і відтягнення, що дозволяють порівняно просто забезпечити точну повторюваність дії, розрахувати їхню

потужність, а також не вимагає підвищених мір безпеки і спеціально навченого персоналу.

З різних можливих спроб завдання споруді одиночного стрибка, найбільш близьким до фізичної реалізації є спосіб, при якому здійснюється повільне відтягнення споруди за допомогою могутнього тягача тросом, один з кінців якого в необхідний момент скидається, а сейсмоприймачна апаратура, встановлена в будинку, запісує процес власних загасаючих коливань будинку.

При сильних діях разом з лінійними переміщеннями в будинку відбуваються повороти і деформації, що діють на поведінку сейсмометрів і на записи.

Експеримент був забезпечений шляхом відтягнення будинку на рівні цоколя із силою в 5 кН. Імпульсна дія забезпечувалась різким скиданням зусилля, що відтягається. Відтягнення проводилось на чотирьох ступінях динамічної дії (5+12.5 кН з інтервалом 2.5 кН) з метою виявлення залежності характеру відклику будинку від рівня дії.

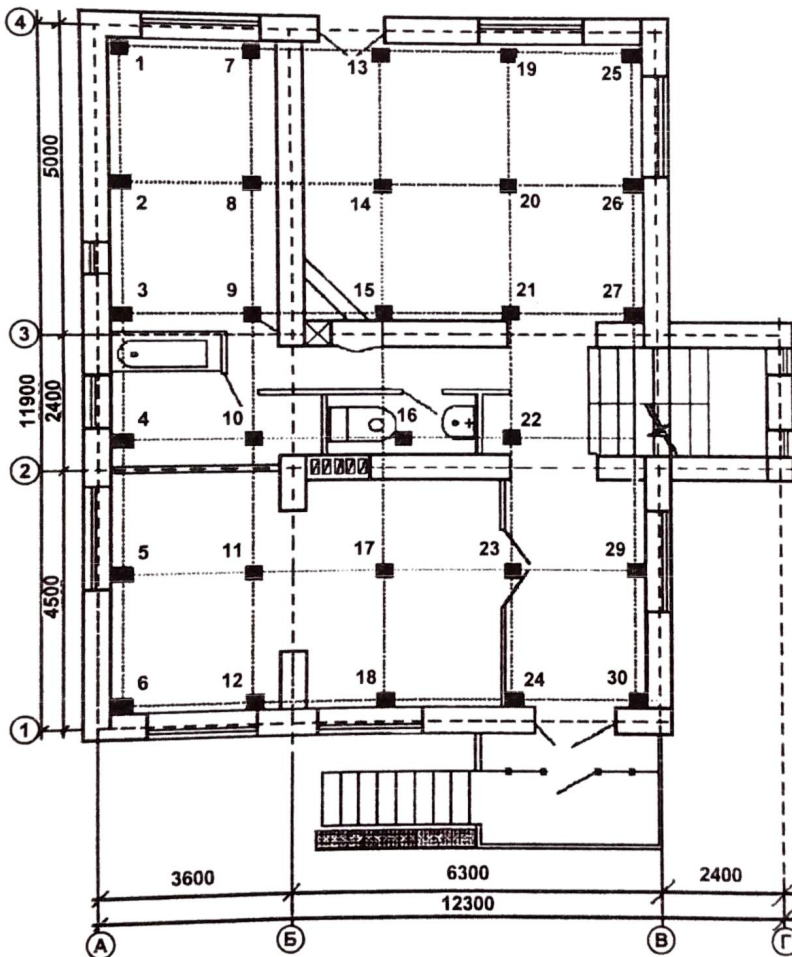


Рис. 1. Приклад плану розташування трикомпонентного комплексу апаратури в точках будинку (1 поверх – М 1:1000) [9]

Установка для відтягнення будинку (рис. 2) – закріплена в ґрунті рама зі сталевією плитою-повзуном, динамометром, що служить для визначення зусилля, що дається, лебідкою з тросом, заанкереним у дальні стіни будинку, а також механізмом миттєвого скидання навантаження. Установка для відтягнення розташовувалася на відстані 15 м від ближньої (північної) зовнішньої стіни будинку. Комплект приладів на ґрунті розставлявся на відстані 11 м від ближньої зовнішньої стіни будинку.

Організація цілеспрямованого короткострокового експерименту дає можливість реєстрації відгуку споруди на механічну дію. Споруда розглядається як система матеріальних точок, підлеглих реальним зв'язкам у конструкції. Якщо як ці точки прийняти локальні ділянки споруди, де встановлені сейсмоприймачі, то потрібно оцінити розподіл переважних власних частот по точках спостережень.

При розрахунку на сейсмічну (механічну) дію в поперечному напрямку розрахункова модель формується з двох підсистем у різних осях. Перша складається з усіх

поперечних елементів, друга – з горизонтальних (перекрыттів), що деформуються в площині ХОУ. Взаємодія між підсистемами відбувається тільки у вузлах їхнього перетинання. Затискальність у поперечному напрямку не враховується, що дозволяє значно скоротити число зосереджених мас. У розрахунковій схемі маси будинки сконцентровані в рівнях перекрыттів. Поперечні стіни можна вважати невагомими і, що деформуються тільки за рахунок сил взаємодії з перекрыттями.

Як правило, ми представляємо сейсмічну інформацію як зміну в часі амплітуд сигналів від різних груп сейсмоприймачів. При такому підході можна говорити про часову область, тобто уважати, що час є незалежною перемінною. Іноді зручно розглядати сейсмічну хвилю як накладення багатьох синусоїдальних хвиль різної частоти, амплітуди і фази; відносні амплітуди і фази розглядаються як функції частоти, і в цьому випадку мова йде про частотну область.

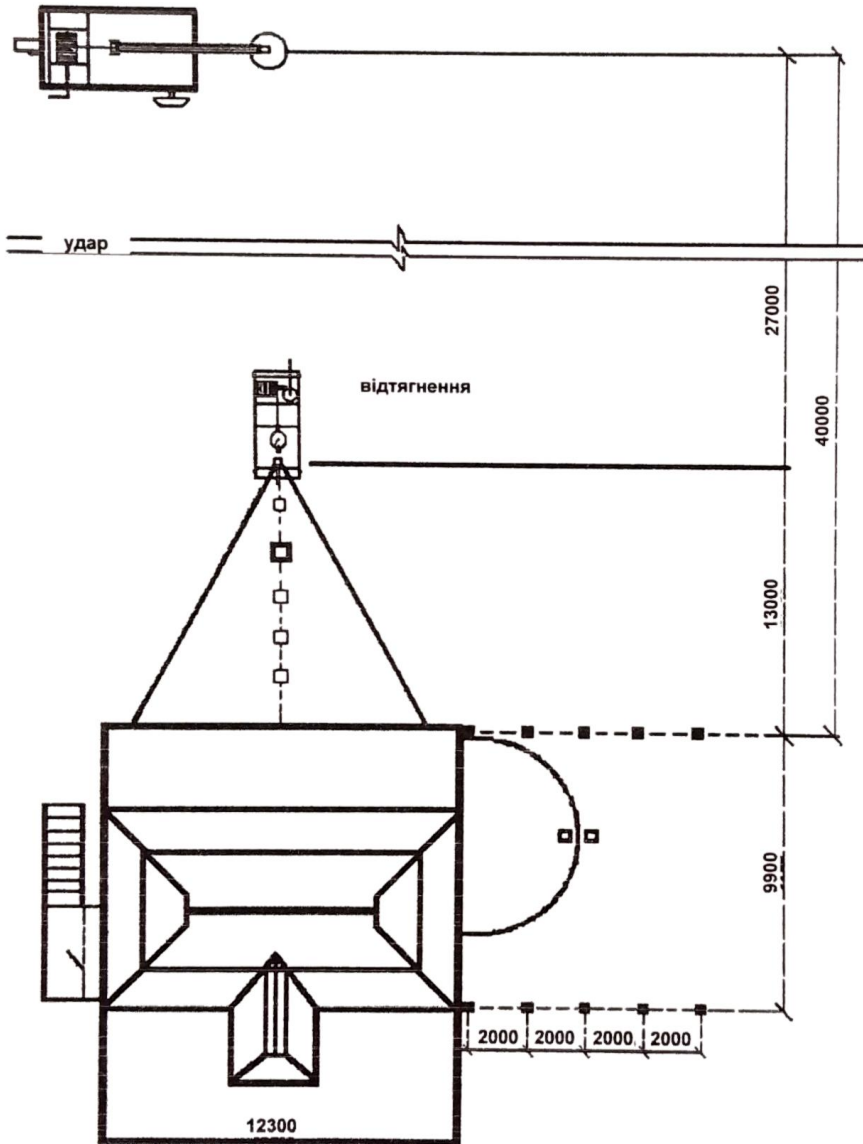


Рис. 2. Схема розташування механізмів відтягнення й удару (М 1:2000), схема розміщення апаратури в профілях на ґрунті на генплані об'єкта [6]:

- – переносний трикомпонентний комплект апаратури;
- – стаціонарний (базовий) комплект апаратури.

Таблиця 1. Поверхневий розподіл висот і мас будинку [6]

№ поверху	Висота поверху, м	Маса поверху, т
Підвал	2.8	
1	3.3	231.8240
2	2.8	143.0475
3	2.5	62.0635

Для безпосереднього визначення переміщень точок будинку окремо розглянуті три одномірних випадки, тобто ефективні значення визначені по кожній з осей координат X, Y і Z.

Як вхідна інформація подаються три компоненти сейсмічної дії, тому що сейсмічні дії від руху ґрунту

спрямовані по двох взаємо-перпендикулярних осях OX і OY , і по вертикальній осі OZ .

Після фільтрації результатів запису в частотному діапазоні $0+24$ Гц по кожній компоненті були розраховані спектри відклику (поверхневих швидкостей) будинку і ґрунту. На Рис.3 наведені приклади на першому поверсі.

По оригінальних програмах рішення прямих і оберненої задач сейсмометрії [4, 5, 7, 8] отримані зсуви точок будинку і ґрунту. По програмі для візуалізації й аналізу сигналів і ведення бази даних результатів реєстрації, моделювання й обробки сигналів GeMis_Win розра-

ховані спектри власних рухів будинку і ґрунту по кожній з компонентів. На Рис.4. наведений приклад розрахунку спектру на першому поверсі для Z – компоненти.

Для визначення амплітуди об'єкта вимірювана амплітуда на записі поділяється на масштабний коефіцієнт збільшення каналу.

Для визначення амплітудно-частотної характеристики (збільшення) сейсмічного каналу застосовується прямий спосіб – збільшення визначається порівнянням амплітуд коливань стенда і запису гальванометра, підключеного до встановленого на стенді сейсмометра.

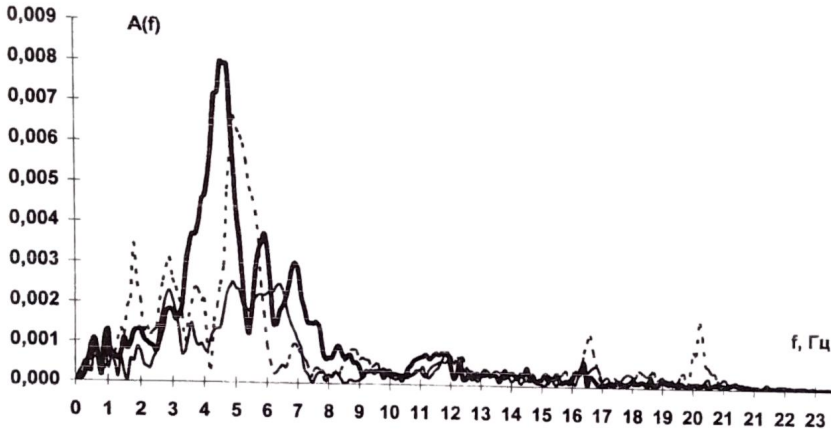


Рис. 3. Приклад спектрів відклику точки №1, записаного трикомпонентним комплектом апаратури на першому поверсі: — X-компонента; - - - Y-компонента; . . . Z-компонента

Результати аналізу отриманої сукупності простору частот дають основу для оцінки кількісного і фізичного змісту параметрів (власні частоти розраховані по трьох напрямках X, Y, Z і трьох поверхнях).

1. Спектри зсувів ґрунту мають максимум на частоті 5.7 Гц.

2. Спектри зсувів точок по поверхнях будинку містять чітко виявляються максимумами. Розподіл частот: X-компонента – 3 Гц, Y-компонента – 5 Гц, Z-компонента – 2 Гц.

3. Можна відзначити зменшення максимальної амплітуди спектрів X- і Z-компонент при переході від ґрун-

ту до третього поверху (~6 Гц, ~3 Гц, ~2 Гц відповідно). Інших частот власних коливань, що стійко виявляються на визначених частотах, не зареєстровано.

4. Періоди власних коливань ґрунту $0.17+0.2$ с; будинку: поступальних – 0.33 с і 0.2 с по X і Y-компонентах відповідно, обертального по Z-компоненті – 0.5 с.

5. Варіації максимумів спектрів у межах поверху можна зв'язати з наявністю несущих стін і сходового маршу, а так само дверних і віконних прорізів у несущих конструкціях.

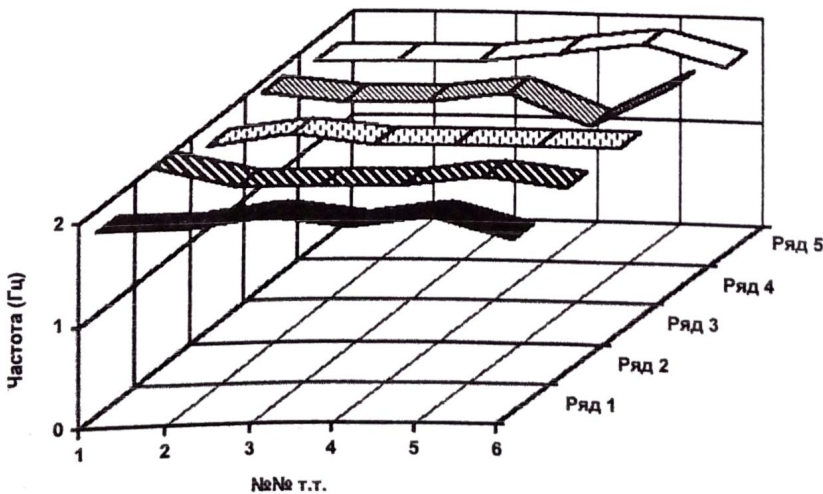


Рис. 4. Розподіл перших максимумів частот спектрів зсувів точок будинку (1 поверх, Z-компонента)

Висновки. Оригінальна програма рішення прямих і оберненої задач сейсмометрії [4, 5, 7, 8] дає можливість враховувати роздільно поступальні або вертика-

льні дії, а також враховувати спільний додаток двох або всіх трьох.

Результати, отримані на основі проведених досліджень, використані:

✓ – при уточненні параметрів розрахункової моделі неоднорідного середовища, при оцінці ефективності інженерних заходів щодо зниження й усунення катастрофічних наслідків сейсмічної і вібраційної дії, при оцінці тривалих ресурсів конструкцій, при прогнозуванні умов виникнення резонансів і їхніх наслідків; при виборі шляхів і методів зміни резонансних властивостей конструкцій [9];

✓ – при розробці і застосуванні методики сейсмічного спектрально-динамічного зонування і паспортизації об'єкта, виявлення в ньому областей підвищеної і зниженої, механічної і сейсмічної стійкості в різних частотних діапазонах і контролю за цими змінами для прийняття локальних антисейсмічних заходів (у рамках тем "Розробка методики сейсмічного спектрально-динамічного зонування і паспортизації об'єкта" та "Дослідження варіацій в часі динамічних характеристик просторового об'єкту").

1. Аппаратура и методика сейсмометрических наблюдений в СССР – М.: Наука, 1974. – 242 с. 2. Бугаевский Г.Н. Исходные понятия теории сейсмостойкости и "сейсмической силы" // Строительство и техногенная безопасность. – КАПКС, Симферополь. – 2002. – Вып. 7. – С. 131–134 3. Бугаевский Г.Н. Спектрально-динамические и диссипативные свойства элементов сооружения // Строительство и техногенная безопасность. – НАПКС, Симферополь. – 2005. – Вып. 11. – С. 85–88. 4. Бугаевский Г.Н., Литвинова Э.В. Универсальный метод решения обратной задачи сейсмометрии // Геофизический журнал. – Киев. – 2002. – № 1. – Т. 24. – С. 120–123 5. Бугаевский Г.Н., Литвинова Э.В. Проверка устойчивости алгоритма решения обратной задачи сейсмометрии по методу Линза // Строительство и техногенная безопасность. – КАПКС, Симферополь. – 2002. – Вып. 7. – С. 121–125 6. Герашенко А.А. Инструментальный комплекс для регистрации отклика сооружения на механическое и сейсмическое воздействие. Дипломная работа. – Симферополь, 1997. – 60 с. 7. Литвинова Э.В. Математическое решение обратной задачи сейсмометрии // Докл. до научно-технической конференции "Будівництво в сейсмічних районах України" – Ялта. – 1999. – С. 221–226. 8. Литвинова Э.В. Разработка обоснованной сейсмометрической методики анализа сейсмических записей // Строительство и техногенная безопасность. – КАПКС, Симферополь. – 2002. – Вып. 6. – С. 249–259 9. Геофизические и физико-математические основы анализа сейсмостойкости и сейсмоточности сооружений // Отчет о научно-исследовательской работе (госбюджетное финансирование). – Симферополь, 1999. – 72 с.

Надійшла до редколегії 26.01.07

ГЕОІНФОРМАТИКА

УДК 550.34:039.58

С.А. Вихва, д-р геол. наук, О.Є. Кошляков, канд. геол.-мін. наук, І.Є. Кошлякова, пров. інж., І.В. Цюпа, інж. I кат.

СТРУКТУРА БАЗИ ДАНИХ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЗА СТАНОМ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Розроблена структура бази даних геолого-геофізичної інформації, що включає дані радіоізотопних досліджень фізико-механічних властивостей ґрунтів, гідрогеологічних та моніторингових досліджень.

The database of the geological and geophysical information which includes data of radioisotopic investigations of physical and mechanical properties of soils, hydrogeological and monitoring investigations is developed.

Проблеми урбанізованих територій привертають велику увагу спеціалістів різного профілю. У світі, і в нашій країні в тому числі, регулярно проводяться конференції та симпозиуми, присвячені різноманітним проблемам великих міст, управлінню ними, їх безпеці. Розробляються спеціальні програми безпеки міст, наприклад, з 1995 р. діє комплексна програма "Безопасность Москвы" [4]. Для деяких міст України – Львова, Києва, Дніпропетровська, Харкова проводяться дослідження сучасних геодинамічних процесів та їх вплив на життя міста.

На сьогодні одним із найефективніших підходів щодо запобігання розвитку небезпечних природно-техногенних процесів, попередження та мінімізації соціальних та економічних збитків є створення та підтримка системи моніторингу за станом геологічного середовища на території міста. Актуальність створення системи моніторингу обумовлена інтенсивним освоєнням та використанням геологічного простору (як підземного так і наземного) на території м. Києва. Система моніторингу довкілля – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки [7]. Головні завдання моніторингових досліджень – це отримання об'єктивної та кількісної інформації про зміну геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних та геофізичних параметрів середовища в глобальному, регіональному та локальному масштабах.

Геологічні умови території міської агломерації суттєво відрізняються від незабудованих площ, крім цього,

проведення будь-яких досліджень на території міста викликає певні труднощі, що пов'язані з наявністю великої кількості завад, закритістю території, роботою транспорту тощо. Для створення системи моніторингу необхідно обробити великий обсяг різноманітної інформації екологічного та природоресурсного характеру, оперативно проводити її аналіз, візуалізацію та дослідження тенденцій на коротко та середньо тривалу перспективу. Зважаючи на це, найбільші переваги мають методи, що базуються на використанні геоінформаційних технологій [2]. Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) – це в першу чергу системи управління базами даних для роботи з територіально-орієнтованою інформацією. Однією з особливостей ГІС є здатність зв'язувати картографічні об'єкти (що мають форму та місцезнаходження) з описовою та атрибутивною інформацією щодо цих об'єктів. В стандартній ситуації кожному картографічному об'єкту відповідає запис в базі даних з атрибутивною інформацією. Найважливішою характеристикою ГІС є візуалізація інформації у вигляді електронних карт; автоматична зміна зображеного образу об'єкта в залежності від зміни його характеристик; зміна масштабу та деталізація або генералізація картографічної інформації. Застосування ГІС – технологій дозволяє формувати динамічні (постійно діючі) картографічні і фактографічні бази даних екологічної та геологічної інформації та на їх основі проводити аналіз, оцінку, прогноз стану оточуючого середовища, а також на основі моделювання вирішувати задачі пошуків шляхів зниження вірогідності виникнення небезпечних процесів та небезпечних явищ природно-техногенного характеру.