

## Довідка

про творчий внесок у роботу

### «Методика встановлення резонансних властивостей ґрунтових комплексів при сейсмічному мікрорайонуванні»

Семенової Юлії Володимирівни,

кандидата фізико-математичних наук, наукового співробітника  
Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

Представлена робота присвячена важливому і актуальному питанню інженерної сейсмології – прогнозуванню реакції ґрунтової товщі на сейсмічні впливи. Автором розв'язано важливу наукову і практичну задачу встановлення резонансних властивостей ґрунтових комплексів з врахуванням їх нелінійних властивостей для цілей сейсмостійкого проектування будівель та споруд. Основні результати представленої роботи є наступними:

1. Розвинуто методику визначення резонансних властивостей ґрунтових комплексів під будівельними майданчиками, яка враховує нелінійну поведінку ґрунтів при сейсмічних впливах. В основі методики лежить аналітично-емпіричний підхід до розрахунку частотних характеристик ґрунтів.

2. Сформовано базу даних, яка в графічному і цифровому вигляді містить інформацію про залежність модуля зсуву і коефіцієнта поглинання від величини зсувної деформації для різних типів ґрунтів, характерних для майданчиків на території України, зокрема в Києві, Одесі та в місцях розташування ряду важливих об'єктів. Запропоновано в якості індикаторних параметрів в алгоритмі підбору деформаційних характеристик для шарів ґрунту в розрахункових моделях використовувати: для глинистих порід - індекс пластичності та глибину залягання; для піщаних - розмір частинок, їх процентний вміст і глибину залягання.

3. Розроблено та впроваджено при сейсмічному мікрорайонуванні майданчиків будинків і відповідальних споруд розташованих на території України алгоритм побудови розрахункових сейсмогеологічних моделей ґрунтової товщі з врахуванням її нелінійних деформаційних характеристик.

4. Для умов України встановлено межі використання методів лінійного, еквівалентного лінійного та нелінійного математичного моделювання реакції ґрунтів на сейсмічні впливи для будівельних майданчиків з різними категоріями ґрунтів за сейсмічними властивостями та різною величиною прогнозованої сейсмічної інтенсивності (бальності).

5. Встановлено граничні значення епістемічних і випадкових похибок у параметрах розрахункових сейсмогеологічних моделей ґрунтів, при яких

забезпечуються одержання стійких розв'язків задачі побудови амплітудно-частотних характеристик методом еквівалентного лінійного моделювання.

6. Розвинуту методику визначення резонансних властивостей ґрунтових комплексів впроваджено при визначенні сейсмічної небезпеки майданчиків: НСК «Олімпійського», газоперекачувальних станцій газопроводу «Кременчук - Ананів - Богородчани», гідротехнічних споруд Кременчуцької ГЕС, ряду висотних будинків в Києві та в Одеській області. Розраховано частотні характеристики ґрунтів з врахуванням їх нелінійних властивостей та визначено резонансні частоти, на яких спостерігається значне підсилення сейсмічних коливань локальними ґрунтовими умовами кожного із майданчиків. Сформульовано рекомендації щодо запобігання виникненню резонансних ефектів у проєктованих об'єктах за рахунок збігу максимальних частот сейсмічних коливань, падаючих на підшву ґрунтової товщі, з максимумами її частотних характеристик і частотами власних коливань будинків та споруд.

Отримані результати сприяють можливості здешевлення сейсмостійкого будівництва за рахунок врахування вибіркового підсилення (послаблення) ґрунтами сейсмічних хвиль на певних частотах, яке залежить від будови ґрунтового середовища, його нелінійних властивостей та величини сейсмічного впливу.

За результатами роботи опубліковано 32 наукові публікації, в т.ч. 16 статей надруковані в наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України (одна з них у виданні України, яке включене до міжнародної наукометричної бази Web of Science), 16 тез доповідей. Загальна кількість посилань на публікації автора складає 9, h-індекс 2 згідно бази даних Google Scholar.

*Претендент:*

Кандидат фізико-математичних наук,  
науковий співробітник відділу  
сейсмічної небезпеки Інституту геофізики  
ім. С.І. Субботіна НАН України

Ю.В. Семенова

Директор Інституту геофізики  
ім. С.І. Субботіна НАН України,  
академік НАН України, професор,  
доктор фізико-математичних наук



В.І. Старостенко