

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук., проф., Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук, ст. викл.,  
В.О. САВЕНКО, канд. техн. наук, молод. наук. співроб., В.І. ІЗРАНЦЕВ, магістрант,  
Криворізький національний університет

## СЕЙСМІЧНА БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУДИ

Найкращим способом захисту від землетрусів є якісне сейсмічне будівництвом та своєчасна підготовка до нього. У зв'язку з цим для зменшення рівня негативних наслідків від землетрусу першорядною науковою проблемою стає прогнозування неточного часу очікуваного землетрусу, прогнозування поведінки споруди під час землетрусу та зведення до мінімуму величини сейсмічного ризику.

Загальновизнаними критеріями сейсмостійкого проектування з точки зору забезпечення безпеки людей та економії матеріальних ресурсів вважають:

при слабких землетрусах ( $M < 5$ ) будівлі повинні залишитися не пошкодженими або отримати невеликі пошкодження;

при помірних землетрусах ( $5 < M < 7,0$ ) допускаються деякі ушкодження, проте будівлі повинні зберігати доцільність їх відновлення;

при сильних землетрусах ( $M > 7,0$ ) будівлі повинні зберігати життя людей і не обрушатися, хоча пізніше вони можуть бути знесені.

У зонах підвищеної сейсмічності, які раніше не вважалися такими, необхідна оцінка сейсморесурсу будівель та споруд, збудованих без антисейсмічних заходів та підвищення сейсмостійкості таких будівель. Підвищення сейсмостійкості будівель та споруд необхідно виконати для будівель та споруд, необхідних при землетрусі та ліквідації його наслідків, згідно з класифікацією об'єктів у сейсмічних районах за їх призначенням.

Відмінність між середніми ґрунтовими умовами та конкретними ґрунтовими умовами на будівельному майданчику компенсується складанням карт сейсмічного мікрорайонування населених пунктів та конкретних будівельних майданчиків. Відмінність у ґрунтах може внести суттєві корективи до інженерних розрахунків. Наприклад, у тих місцях, де рівень ґрунтових вод залягає високо, ефект збільшується на 1 бал. Пухкі ґрунти також посилюють сейсмічні впливи. Скельні та щільні ґрунти знижують сейсмічний ефект на 1 бал.

Будівлі та споруди за ступенем сейсмічної безпеки поділяються на 4 категорії:

1 категорія – Об'єкти I – підвищеного рівня відповідальності (будівлі та споруди, конструкції, обладнання та їх елементи повинні забезпечити безпеку людей та підтримувати нормальну працездатність у часі та після проходження землетрусу з розрахунковою інтенсивністю).

2 категорія – Об'єкти I – підвищеного рівня відповідальності, за винятком пов'язаних з I категорією сейсмічної безпеки (будівлі та споруди, конструкції, обладнання та їх елементи повинні забезпечити безпеку людей і заощаджують свою працездатність у нормальному або аварійному режимі під час і після проходження землетрусу з розрахунковою інтенсивністю).

3 категорія – Об'єкти II – нормального рівня відповідальності, крім класифікованих II категорією сейсмічної безпеки (будівлі та споруди, конструкції, обладнання та їх елементи повинні забезпечити безпеку людей під час і після проходження землетрусу з розрахунковою інтенсивністю при цьому допускається припинення функціонування).

4 категорія – Об'єкти III – зниженого рівня відповідальності (допускається проектувати без урахування сейсмічних впливів).

У зонах підвищеної сейсмічності потрібно знати та пам'ятати: реальною небезпекою можуть стати сейсмічні обвали на великих схилах і зсуви водонасичених ґрунтів; найсильніші землетруси в 9 балів і більше повторюються на континентах в тому самому осередку не частіше ніж через 500 років, тобто відбуваються в тому самому місті протягом життя декількох поколінь; суворе дотримання антисейсмічних вимог у будівництві всіх об'єктів аж до індивідуального сільського житла – це запорука безпеки, тобто справа життєвої важливості; у високосейсмічних областях нашої країни мають бути організовані прогностичні полігони зі спостереженнями за небезпечними ознаками та провісниками землетрусів; більшість сильних землетрусів передують в радіусі десятків кілометрів і цілком уловимі за кілька місяців, днів, ознаками, доступними спостереженню фахівців.

Доповідь присвячена питанням сейсмічної безпеки будівель та споруд.