

ОЦІНКА ФАКТИЧНОЇ СЕЙСМОСТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТА СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ З РОЗРОБКОЮ КОНСТРУКТИВНИХ ЗАХОДІВ З ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи оцінки фактичної сейсмостійкості будівель і споруд, що експлуатуються в сейсмічних районах України. Особливу увагу приділено забезпеченню сейсмостійкості об'єктів соціальної сфери (освітні, медичні заклади), що є найбільш вразливими при сейсмічних подіях. Виконано оцінку параметрів сейсмічної реакції та напружено-деформованого стану конструкцій будівлі з урахуванням сейсмічного впливу 7 балів з використанням програмного комплексу «ЛІРА-САПР»; запропоновано заходи з підсилення конструкцій для забезпечення необхідної сейсмостійкості.

Ключові слова: сейсмічний вплив, сейсмостійкість, напружено-деформований стан, підсилення

Abstract

Methods for assessing the actual seismic resistance of buildings and structures operated in seismic regions of Ukraine are analyzed. Particular attention is paid to ensuring the seismic resistance of social facilities (educational institutions, medical institutions), which are most vulnerable to seismic events. The parameters of the seismic response and the stress-strain state of the building structures were assessed taking into account the 7 degree seismic impact using the LIRA-SAPR software; measures were proposed to seismic strengthening of the structures.

Keywords: seismic impact, seismic resistance, stress-strain state, multi-story building, strengthening

Забезпеченню сейсмостійкості об'єктів соціальної інфраструктури (шкіл, дитячих садків, лікарень, поліклінік) приділяється особлива увага [1]. Викликано це насамперед суттєвою вразливістю вказаних будівель і споруд через велику кількість осіб, що можуть перебувати в них під час сейсмічних подій, та необхідністю збереження функціональної придатності медичних закладів при ліквідації наслідків руйнівних землетрусів.

В то же час положення державних будівельних норм [2, 3] щодо забезпечення сейсмостійкості при проектуванні вказаних будівель стосуються лише обмеження їх поверховості; положення щодо оцінки та підвищення сейсмостійкості існуючих будівель відсутні.

Аналіз досліджень, виконаних в інших країнах, свідчить про те, що навіть в регіонах, які традиційно вважаються сейсмічно небезпечними із відповідним рівнем проектування будівель і споруд, кількість сейсмостійких будівель соціальної сфери, що відповідають положенням сучасних норм, знаходиться в межах 50-75% від їх загальної кількості [4].

В Україні станом на 2021 рік працює більше 15800 шкіл та близько 1200 лікарняних установ. Враховуючи сейсмічну небезпеку території України [3, 5], слід очікувати, що близько третини існуючих будівель соціальної сфери експлуатуються в сейсмічних районах. Отже питання оцінки фактичної сейсмостійкості цих будівель та, за потреби, її підвищення до необхідного рівня, є актуальним.

В роботі на основі аналізу вітчизняних та закордонних публікацій, положень нормативних документів проаналізовано сучасний стан та методи оцінки фактичної сейсмостійкості будівель і споруд в цілому та їх особливостей щодо об'єктів соціальної сфери.

На основі розрахункових досліджень з використанням програмного комплексу «ЛІРА-САПР» [6] виконано оцінку напружено-деформованого стану будівлі при впливі сейсмічної події інтенсивністю 7 балів. Запропоновано заходи з підсилення конструкцій для забезпечення необхідного рівня сейсмостійкості будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глуховський, В., Немчинов, Ю., Мар'єнков, М., & Бабік, К. (2023). Сейсмостійке будівництво в Україні: стан експериментально-теоретичних досліджень та розробка нормативної бази. Наука та будівництво, 37(3). <https://doi.org/10.33644/313-6679-3-2023-5>.
2. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. - К.: Мінрегіонбуд України, 2019 р. – 177 с.
3. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р. – 117 с.
4. Kulbaev, V., & Shokbarov, E. (2021). Паспортизація будівель і споруд існуючої забудови міста Алмати. Наука та будівництво, 29(3), 24-28. <https://doi.org/10.33644/2313-6669-14-2021-3>
5. Немчинов Ю. І. Сейсмостійкість будівель та споруд. В двох частинах. – К: Гудименко С.В., 2008. – 480 с.
6. ПК “ЛІРА-САПР” 2017. Керівництво користувача. Навчальні приклади. Під ред. академіка АН України О. С. Городецького. – Електронне видання: 2017 г. – 535 с.