

УДК 699.84:1

В. Р. Бойко, асистент

Донбаська національна академія будівництва і
архітектури, м. Краматорськ, Україна
nik@donnaba.edu.ua

ТЕХНИКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ СЕЙСМОЗАХИСТУ НА ПРИКЛАДІ МЕТАЛЕВОГО КАРКАСУ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ

У статті описано актуальність розрахунку будівель для сейсмічних впливів для території України. Зроблено оцінку для металевого каркасного пристрою для 14-поверхового громадського будинку. Проведено порівняльний аналіз розрахункової вартості та складності двох традиційних методів сейсмосахисту: збільшення перетину структурних елементів і встановлення нових (додаткових) конструктивних елементів.

Ключові слова: сейсмічний захист, розрахункова вартість, трудомісткість, сейсмічність України.

В. Р. Бойко, асистент

Донбасская национальная академия строительства и
архитектуры, г. Краматорск, Украина
nik@donnaba.edu.ua

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СЕЙСМОЗАЩИТА НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

В работе описана актуальность расчета зданий на сейсмические воздействия для территории Украины. Составлена смета на устройство металлического каркаса 14-ти этажного общественного здания. Выполнен сравнительный анализ сметной стоимости и трудоемкости двух традиционных методов сейсмосахисты: увеличение сечения конструктивных элементов и установления новых (дополнительных) конструктивных элементов.

Ключевые слова: сейсмосахиста, сметная стоимость, трудоемкость, сейсмичность Украины.

V. Boiko, Assistant Professor

Donbas National Academy of Civil Engineering and
Architecture, Kramatorsk, Ukraine
nik@donnaba.edu.ua

TECHNICAL-ECONOMIC COMPARISON OF SEISMIC PROTECTION METHODS BY THE EXAMPLE OF BY A PUBLIC BUILDING METAL FRAME

The article describes the relevance of the seismic design calculation for buildings for the territory of Ukraine. The estimate for a metal frame design for a 14-storey public building has been made. The comparative analysis of the estimated cost and labour intensity of the two traditional methods of seismic protection: the increase in the section of the structural element and the installation of new (additional) structural elements.

Keywords: seismic protection, estimated cost, labour intensity, seismicity of Ukraine.

Актуальність теми. Згідно ДБН В.1.1-12-2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» будівлі на території України можуть бути схильні до сейсмічного впливу. Особливо небезпечними районами є Західна Україна, Одеська область та АР Крим. Карти загального сейсмічного районування (ЗСР), показують, що раз в 1000 років з ймовірністю в 10% майже половина території України може бути піддано землетрусу магнітудою не менше 6 балів. За оцінкою Укргеології при землетрусах сейсмічність цих районів може вирости в два і більше рази. [1]

На даний момент при проектуванні будинків і розрахунку їх конструкцій поза зонами з найбільш небезпечною сейсмічною активністю, як правило, не враховується сейсмічні впливи. На сейсмічні навантаження розраховуються лише будівлі V категорії складності.

Мета роботи: Виконати порівняльний аналіз трудомісткості та кошторисної вартості традиційних методів сейсмосахисту.

Основна частина роботи. Сейсмічне навантаження є одним з найбільш небезпечних, внаслідок великої інтенсивності та непередбачуваності. Аналіз тенденції розвитку природних катастроф та їх прогноз на перспективу, свідчать, що на території України є високий ступінь ризику виникнення землетрусів і пов'язаними з ними техногенних загроз, що робить актуальною проблему захисту від цих явищ.

Всі методи забезпечення сейсмостійкості можна поділити на традиційні та спеціальні. Традиційні методи направлені на підвищення несучої здатності конструкцій, що має гарантувати сейсмостійкість споруд. (Рис. 1.1.)

В даний час відомо більше 100 запатентованих конструкцій сейсмосахисту. Традиційні методи отримали широке поширення в різних країнах, схильних сейсмічній небезпеці, і є загально визнаними. [2]

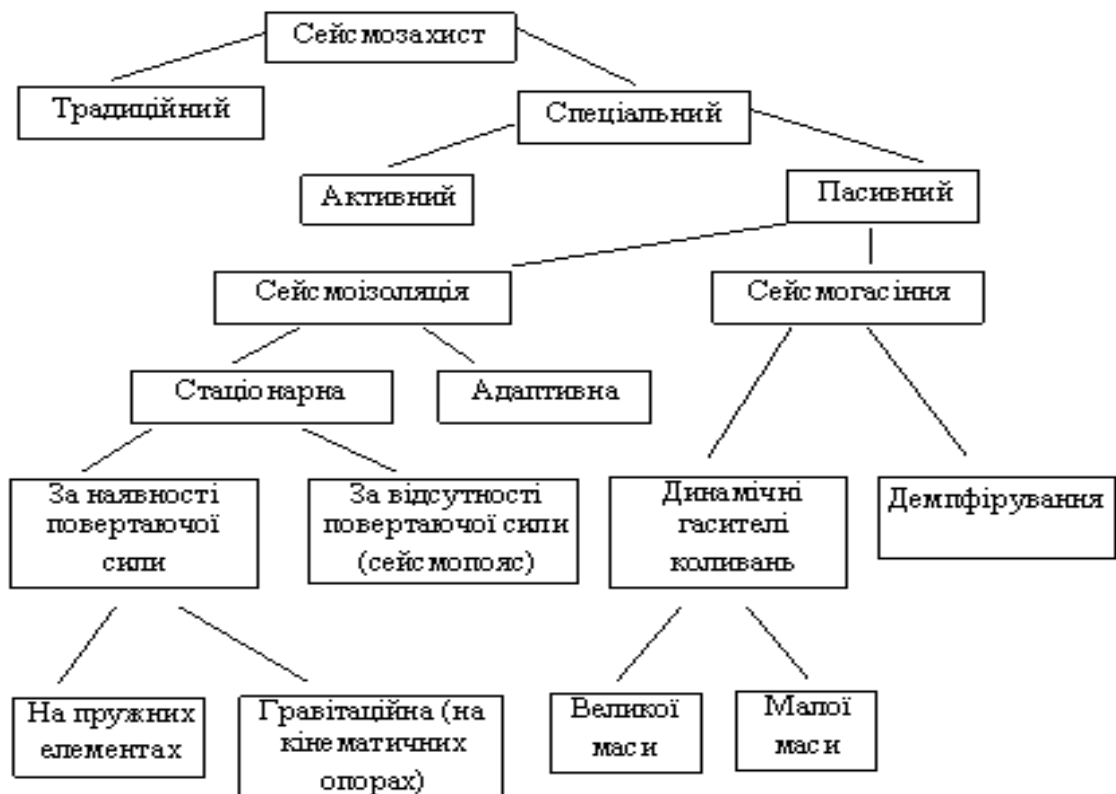


Рисунок 1.1 Методи сейсмосахисту

За інженерно-сейсмічними оцінками, приріст сейсмічності на півдні України перевищує на 1,5 бали, і у зв'язку з цим було визначено, що в окремих районах 30-50 % забудови не відповідає сучасному рівню сейсмічного та інженерного ризику.

Для підрахування значень кошторисної вартості та трудомісткості було прийнято будівлю неправильної форми, що складається з двох блоків. Перший блок представляє собою 14-ти поверхи будівлі з типовим кроком колони 6x6 м. Розміри в плані 18x30 м. Висота

поверху 3 м. Другий блок представляє собою 10-поверхове приміщення із розмірами в плані 9х9 м. Каркас металевий. Жорсткість забезпечена системою вертикальних в'язів.

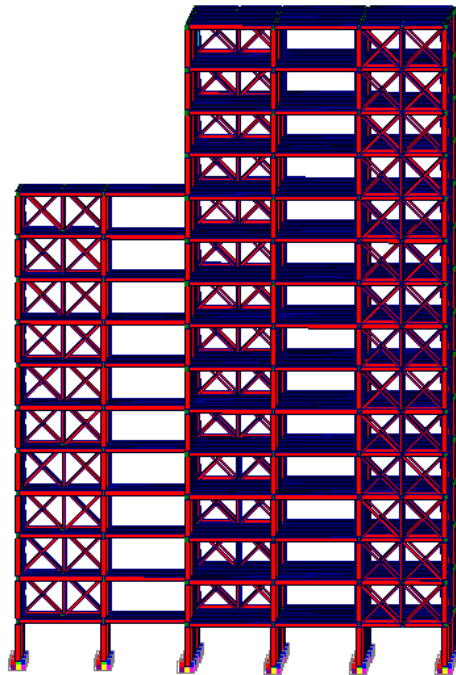


Рисунок 1.2. Розрахункова схема в розрізі

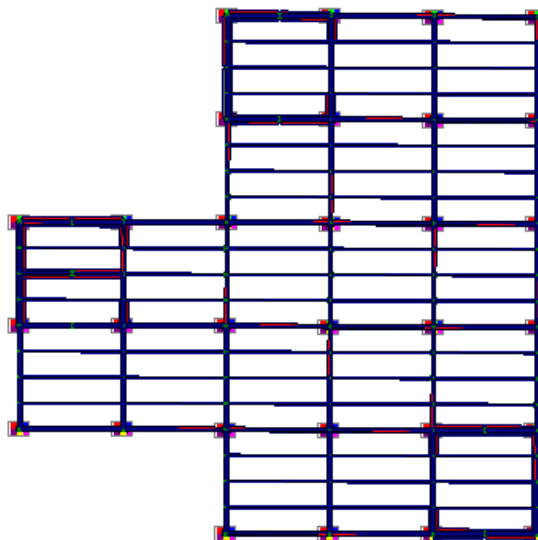


Рисунок 1.3. Розрахункова схема в плані

Техніко-економічні розрахунки застосовуються на проектній стадії (ТЕП) обґрунтування для вибору методу сейсмозахисту. Порівняльну ефективність альтернативних варіантів методів визначають на основі розрахунку вартості та трудомісткості.

Для дослідження зміни показників трудомісткості та кошторисної вартості було складено на основі РЕКН три кошториси для трьох типів будівлі за допомогою програмного комплексу АВК:

1. Будівля, що розрахована на статичні навантаження;
2. Будівля зі збільшеними перерізами;
3. Будівля з встановленими додатковими конструктивними елементами.

Ціни на матеріали та заробітна плата були прийняті поточні за 2019 рік для Донецької області. Кошторис виконувався тільки на зведення металевго каркасу громадської будівлі, а саме: монтаж колон, головних та другорядних балок, встановлення системи в'язів.

Результати розрахунку можна побачити на діаграмі.

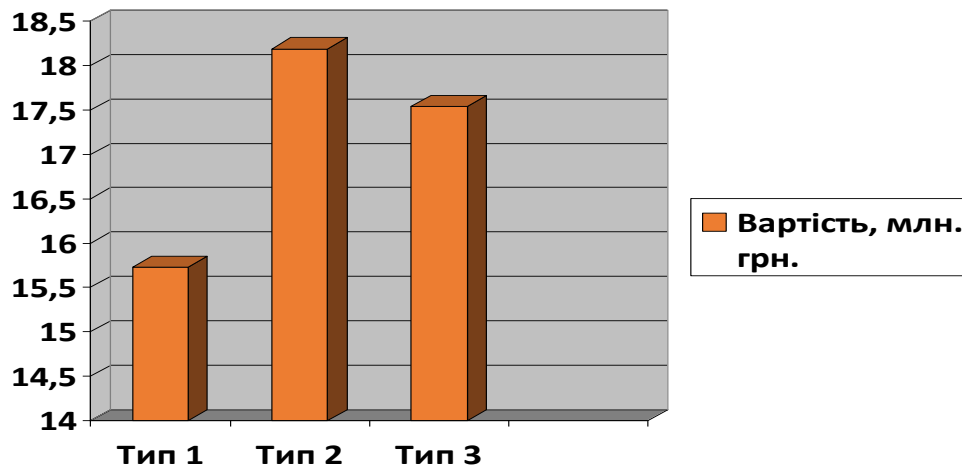


Рисунок 1.4 Кошторисна вартість зведення металевго каркасу будівлі.

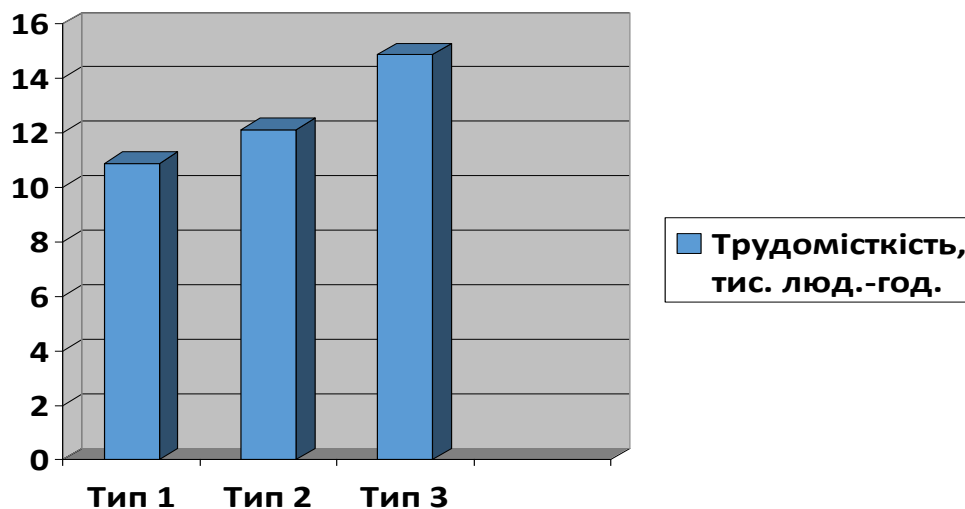


Рисунок 1.5 Кошторисна трудомісткість зведення металевго каркасу будівлі.

Висновки. У результаті отриманих даних можна зробити висновок, що більш економічний це тип 3 (будівля з додатковими конструктивними елементами), а менш трудомісткий – тип 2 (будівля зі збільшеними перерізами основних конструктивних елементів).

Література

1. ДБН В.1.1-12: 2014 «Будівництво в сейсмічних районах України», Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, Київ 2014 р.
2. А. М. Уздін, Т. А. Сандович, Аль-Насер-Мохомад Самих Амін Основи теорії сейсмостійкості і сейсмічного будівництва будівель та споруд. - С.-Петербург: Изд-во ВНИИГ ім. Б. Є. Веденєєва, 1993 г. - с. 176.
3. А. Н. Бірбраер Розрахунок конструкцій на сейсмостійкість. - Наука, С.-Петербург, 1998 г. - с. 255.
4. Окамото Ш. Сейсмостійкість інженерних споруд. М.: Стройиздат, 1980.
5. ДБН В.1.2-12: 2006 «Навантаження і впливи», Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, Київ 2006 р.
6. Металеві конструкції. Під ред. Беленя Є.І. Стройиздат, М., 1986 р.
7. Розрахунок сталевих конструкцій. Ліхтарніков Я.М. та ін. "Будівельник", Київ, 1984 р.
8. Металеві конструкції. У трьох т. Під ред. Горєва В.В. Вища. шк., М., 1997. г-(1 т.- 557с.)
9. Сталеві конструкції: Довідник конструктора / За заг. Ред. Н.П.Мельнікова - М.: Стройиздат. М., 1972. - 328 с.
10. Металеві конструкції. Довідник проектувальника. Під ред. Мельнікова Н.П. Стройиздат, М., 1980 г.
11. Васильченко В.Т., Рутман А.Н., Лук'яненко Є.П. Довідник конструктора металевих конструкцій. - Київ: Будівельник, 1990. - 312 с.
12. Динамічний розрахунок споруд на спеціальні впливи. Під. Ред. Б. Г. Коренєва, І. М. Рабіновича.- Москва: Стройиздат, 1981.- 741 с.
13. В. А. Волосухін, В. П. Диба, В. Н. Моргунов Сейсмостійкість будівельних об'єктів і гідротехнічних споруд. Навчальний посібник. - Новочеркаськ, ЮРГТУ, 2007. - 167 с.
14. Поляков С. В. Сейсмостійкі конструкції будівель: Учеб. Посібник для вузів. - 2-е изд. - М.: Вища. Школа, 1983. - 304 с., Іл.