

**Національний університет біоресурсів і  
природокористування України**

**Факультет конструювання та дизайну**



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України»**

**Випуск 10**

**Київ-2022**

**Висновки.** Головні стискаючі напруження в несучих стінах із газобетонних блоків D400 C2,5 товщиною 400мм дорівнюють 2,7 МПа (не перевищують допустимі значення напружень при стиску 3,1 МПа) при спільній дії статичних і сейсмічних впливів інтенсивністю 8 балів (будівля з системою сейсмоізоляції). Результати розрахунків моделі будівлі підтвердили забезпечення сейсмостійкості 3-поверхового житлового будинку із стінами з газобетонних блоків D400 C2,5 товщиною 400 мм з сердечниками та з сейсмоізоляцією при розрахунковій інтенсивності землетрусу 8 балів.

**Список використаних джерел:**

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. –Київ: Мінрегіон України, 2014. Зміна № 1. - 2019.
2. Немчинов Ю. И., Марьенков Н. Г., Тарасюк В. Г. Экспериментальные исследования несущих стен из газобетонных блоков D 400 C2,5 и D 300 C2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках – Наука та будівництво, випуск 1, 2017. – С. 22-32.
3. ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015. Настанова з проектування та улаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів із ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. - Київ: Мінрегіон України. – 2015.

**УДК 624.042.7: 699.841**

**ПРОЕКТУВАННЯ 25 ПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ З СИСТЕМОЮ  
СЕЙСМІЧНОГО ЗАХИСТУ У М. ОДЕСА**

*Студент – Білецький В.Л.*

*Науковий керівник – д.т.н., с.н.с. Мар'єнков М.Г.*

Запроектований житловий 25 поверховий будинок розташований у сейсмічно небезпечній зоні (розрахункова сейсмічність 7 балів [1]) за адресою:

м. Одеса, вул. Генуезька, 1. Габаритні розміри в осях будинку складають 37,9x34,35 м. Висота складає 94,5 м (з 2 підземними поверхами).

В плані будинок має Г-подібну форму (рис. 1), що не відповідає вимогам державних норм України [1], які рекомендують приймати симетричну форму будівлі у плані. Тому для забезпечення сейсмостійкості конструкцій використана сейсмоізоляція у рівні пальового ростверку, що дає можливість зменшити сейсмічні навантаження при землетрусах до 2 разів (з 7 балів до 6 балів за шкалою сейсмічної інтенсивності [2]).

Конструктивна схема будівлі - монолітний залізобетонний безригельний каркас із залізобетонними ядрами жорсткості. Несучими вертикальними елементами каркаса є монолітні залізобетонні колони, пілони і ядра жорсткості, несучими горизонтальними елементами - монолітні залізобетонні безригельні перекриття. Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою вертикальних і горизонтальних елементів будівлі.

Фундамент будівлі запроектований з окремих груп паль, що об'єднані монолітною залізобетонною плитою ростверку, товщиною 1700 мм, з бетону С25/30, на залізобетонних палях Ø620 мм, довжиною 14,9 м.

При проектуванні будівель з системою сейсмічного захисту діючі норми ДБН В.1.1-12 [1] рекомендують виконувати розрахунки як за спектральним методом, так і на вплив акселерограм, зареєстрованих при потужних землетрусах, або на синтезовані, які рекомендують норми. Сейсмічна реакція будівель залежить від переважаючих частот (періодів) коливань ростверку будівлі на пальової основі, жорсткостних та демпфуючих параметрів ізоляторів.

При значенні середньої швидкості сейсмічних хвиль у верхніх шарах ґрунтової основи 320 м/с (визначено за результатами робіт з сейсмічного мікрорайонування-СМР- будівельного майданчика) були отримані значення частот власних горизонтальних коливань ростверку при використанні методик норм України [1] і стандарту США [3] та при розрахунку моделі на основі

метода скінченних елементів у ПК ЛІРА САПР [4]. Розроблено розрахункову просторову динамічну модель системи «грунт-палі-сейсмоізолятори-фундамент-верхня будова» за допомогою ПК ЛІРА САПР (на рис. 2 приведено фрагмент).

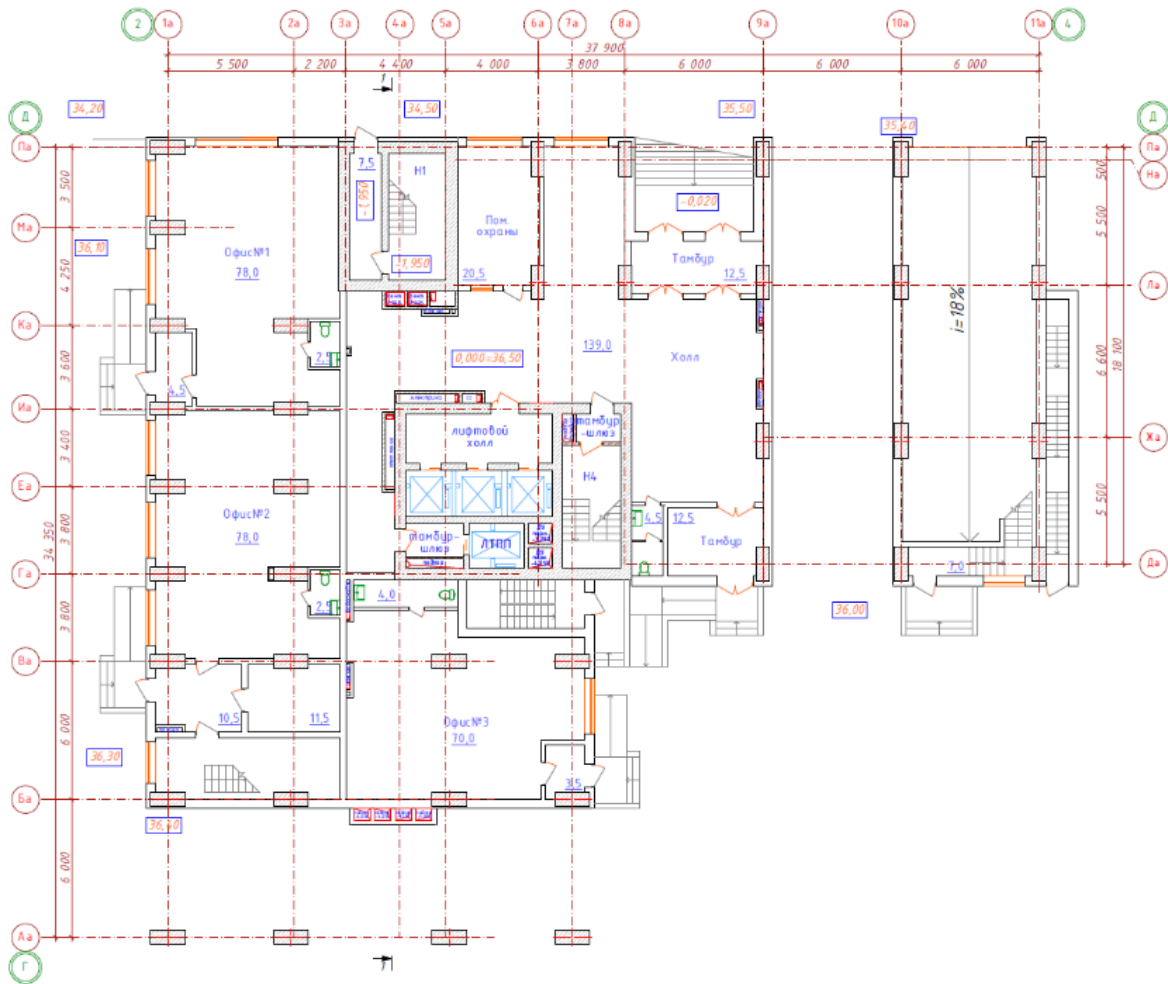


Рисунок 1 – План першого поверху будинку

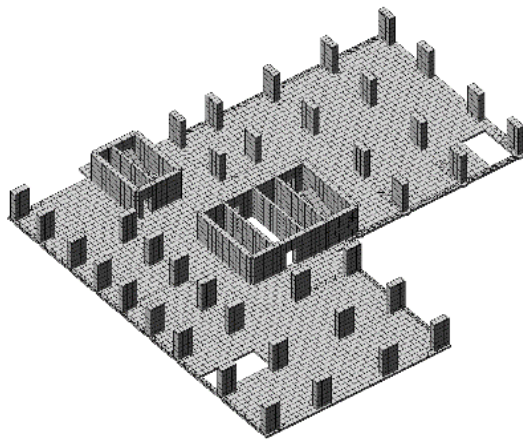


Рисунок 2 – Комп'ютерна модель типового поверху

Розрахунки динамічної моделі будинку із сейсмоізоляцією та при її відсутності на вплив акселерограм виконано у ПК ЛІРА САПР (модуль «Динаміка +») при впливах трьох довгоперіодних та однієї короткоперіодній акселерограм. Були прийняті такі три довгоперіодні акселерограми: синтезована акселерограма Vb7r, рекомендована ДБН В.1.1-12 [1]; інструментальні записи Бухарестського землетрусу 1977 р. та в Ель-Центро (США, 1940 р.). Короткоперіодна акселерограма D056-г, яка рекомендована ДБН [1], має переважаючі періоди у діапазоні 0,1-0,6 с, що відповідає періодам коливань ґрунту будівельного майданчику по вул. Генуезький,1, які дорівнюють 0,1-0,55 с згідно результатів робіт з СМР.

Значення розрахункових горизонтальних переміщень покриття будинку (відм. +81.10 м), перекриття на відм. +41.10 м та плити ростверку (відм. -7.40 м) при впливах акселерограм приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Амплітуди (мм) горизонтальних коливань будинку, визначені при відсутності сейсмоізоляції (чисельник) та з врахуванням демпфування у ґрунтової основі та сейсмоізоляторах (знаменник)

Найменування акселерограми	Відмітки рівнів будівлі, м		
	+81.100 (покриття)	+41.100 (перекриття)	-7.400 (плита ростверку )
Ель-Центро (США, 1940р.)	<u>328,0</u> 117,0	<u>144,0</u> 54,0	<u>4,0</u> 1,7
Бухарест (Румунія, 1977 р.)	<u>350,0</u> 132,0	<u>162,0</u> 67,0	<u>7,0</u> 4,0

**Висновки.** Найбільші розрахункові значення перекосів поверхів 0,001 будівлі не перевищують допустимих значень, що дорівнюють 0,004.

Максимальні коефіцієнти армування несучих залізобетонних конструкцій будівлі при сейсмічних впливах інтенсивністю 7 балів дорівнюють 2,3%, що не перевищує гранично допустиме значення (4,0%) при класі бетону несучих конструкцій С25/30. Сейсмостійкість несучих вертикальних і горизонтальних конструкцій будівлі з використанням системи сейсмоізоляції забезпечена при розрахунковій інтенсивності майданчика будівництва 7 балів.

**Список використаних джерел:**

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 110 с.
2. ДСТУ Б В.1.1-28:2010 Шкала сейсмічної інтенсивності.
3. Seismic Analysis of Safety-Related Nuclear Structures and Commentary on Standard for Analysis of Safety-Related Nuclear Structures // ASCE Standard, Sept. 1986.
4. ПК “ЛИРА-САПР” 2017. Руководство пользователя. Обучающие примеры. Под ред. академика АИН Украины А.С. Городецкого. – Электронное издание: 2017 г. – 535 с.

**УДК 624.042.7: 699.841**

**ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ БУДІВЛІ ПРИ НАВАНТАЖЕННЯХ  
ВІБРОАКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ**

*Студент – Собчук В.М.*

*Науковий керівник – д.т.н., с.н.с. Мар'єнков М.Г.*

Запроектована будівля посту очистки від листястеблевої маси та сортування розташована на території комплексу кондиціювання насіння сільськогосподарських культур в м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області.