

**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

кількості елементів у дискретизованій області або, якщо розмір елементів приблизно однаковий, у напрямку найменшого геометричного розміру цієї області.

УДК 624.042.7: 699.841

ПРОЕКТУВАННЯ СЕЙСМОІЗОЛЬОВАНОГО МАЛОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ З ГАЗОБЕТОННИМИ СТІНАМИ ПРИ СЕЙСМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Студент – Фомін О.С.

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

Норми України ДБН В.1.1-12:2014 [1] (з врахуванням зміни №1, яка набрала чинності з травня 2019 р.) обмежують будівництво житлових будинків з газобетонних блоків D 300 C 2,0 (густина та клас бетону за міцністю при стиску) до 2 поверхів та D400 C 2,5 до 3 поверхів при сейсмічності майданчику будівництва 7 балів. При 8 балах дозволяється будувати будинки з несучими стінами з газобетонних блоків D 400 C 2,5 з залізобетонними сердечниками до 2 поверхів. Використання сейсмоізоляції у житлових малоповерхових будинках дозволяє розширити сферу застосування блоків із ніздрюватого бетону автоклавного тверднення у сейсмостійкому будівництві.

Для обґрунтування можливості підвищення висоти запроектованого житлового будинку до 3 поверхів з несучими стінами з газобетонних блоків як D 300 C 2,0, так і D400 C 2,5 при розрахунковій сейсмічності 7 та 8 балів виконано чисельні дослідження динамічних моделей з використанням сейсмоізоляції та при її відсутності. Вихідні дані щодо фізико-механічних характеристик газобетонних блоків та кладки прийнято за результатами випробувань, приведених в [2].

Запроектований малоповерховий житловий будинок включає монолітні залізобетонні стіни підвалу (рис. 1). На стрічкових фундаментах встановлюються сейсмоопори (рис. 2) з двома опорними сталевими пластинами (нижня пластина закріплена анкерами к фундаменту, верхня розташована на ізоляторі та закріплена анкерними болтами в монолітних стінах підвалу). Конструктивна схема будинку - безкаркасна з несучими стінами (1, 2 та 3 поверхи) з газобетонних блоків (D300 С 2,0 або D400 С 2,5).

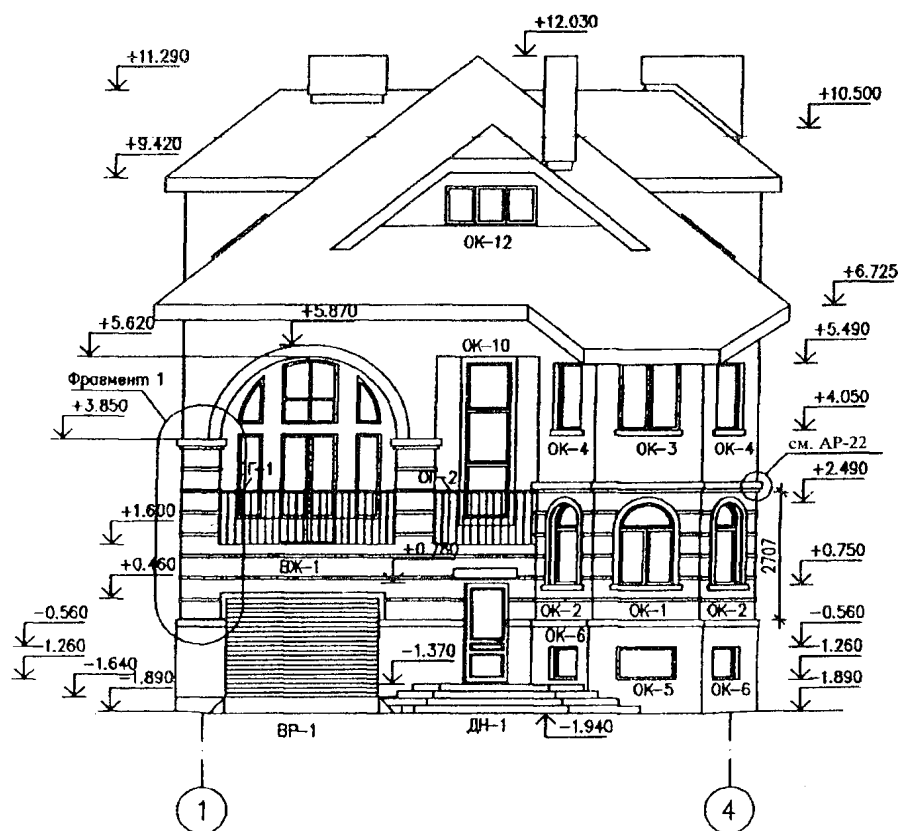


Рисунок 1 – Фасад 1-4 будинку з підвальним поверхом



Рисунок 2 – Динамічні випробовування системи сейсмоізоляції (визначення фактичної жорсткості та демпфування гумових сейсмоопор) [2]

Розрахункове значення горизонтального сейсмічного навантаження S_{0ki} , прикладеного до точки k , що відповідає i -й формі власних коливань будівлі [1]:

$$S_{0ki} = Q_k \cdot a_0 \cdot k_{gp} \cdot \beta_i \cdot \eta_{ki} \quad (1)$$

де Q_k – вага зосередженої маси в точці k ; $a_0 = 0,1$ (0,2) – відносне прискорення ґрунту при 7 (8) балах (в частках прискорення сили тяжіння); $k_{gp} = 1,0$; коефіцієнт динамічності $\beta = 2,5$ при значенні періоду власних коливань будівлі $T_1 = 0,3$ с (3-х поверхова будівля без сейсмоізоляції та II категорія ґрунтів) та $\beta = 1,5$ при $T_1 = 1,3$ с (3-х поверхова будівля з застосуванням системи сейсмоізоляції та II категорії ґрунтів); η_{ki} – коефіцієнт форм.

При значенні періоду власних горизонтальних коливань сейсмоізольованого будинку більше 1,0 с досягається зниження значень коефіцієнтів динамічності й сейсмічних навантажень до 2 разів (на один бал).

Трьохвимірна комп'ютерна модель будинку із сейсмоопорами була розроблена у програмному комплексі ЛІРА САПР (рис. 3).

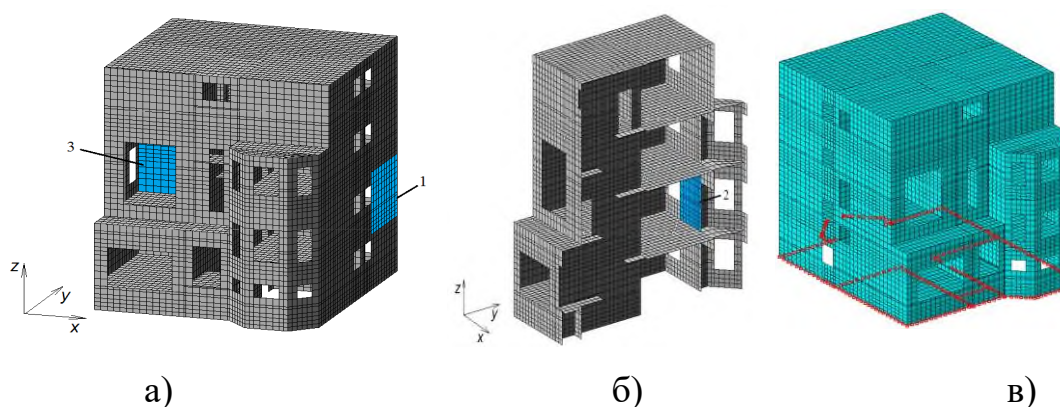


Рисунок 3 – Модель триповерхового житлового будинку з несучими стінами з газобетону: а – випробувальні фрагменти (простінки) 1 і 3 – виділені синім кольором [2]; б – фрагмент 2; в – розміщення сейсмоопор у рівні підвального поверху (виділені червоним кольором)

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: