

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Факультет конструювання та дизайну
Науково-дослідний інститут техніки і технологій
Відділення в Любліні Польської академії наук**

**Інженерно-технічний факультет
Словацького університету наук про життя**

Естонський університет наук про життя

**Агроінженерний факультет
Природничого університету в Любліні**

**Інженерно-технічний факультет
Празького університету наук про життя**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 березня 2020 року)

Київ-2020

УДК 691.3:699.82

ПІДВИЩЕННЯ СЕЙСМОСТІЙКОСТІ МАЛОНОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ З НЕСУЧИМИ СТІНАМИ З ГАЗОБЕТОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕЙСМОІЗОЛЯЦІЇ

*М.Г. Мар'єнков, д.т.н., проф.,
Д.О. Савко, магістр першого року навчання*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проектування та будівництво житлових будинків в сейсмічних районах пов'язане з забезпеченням сейсмостійкості несучих конструкцій у зв'язку з високим рівнем небезпеки при потужних землетрусах.

У сучасних конструктивних рішеннях сейсмостійких будинків не економічно забезпечення стійкості будівлі шляхом збільшення перетинів несучих конструкцій. Це призведе до збільшення маси конструкцій та сейсмічних навантажень і збільшить вартість будівництва.

Для задоволення техніко-економічних показників будівництва в сейсмічних зонах та забезпечення необхідної міцності та стійкості несучих конструкцій необхідні новітні заходи щодо безпечної експлуатації таких будинків.

Так як газобетонні блоки D300 C2,0 та D400 C2,5 застосовуються в сейсмічних районах України в якості огорожуючих конструкцій будівель, для розширення сфери їх застосування згідно Зміни №1 ДБН необхідно виконати чисельні дослідження напруженого стану стін з газобетонних блоків при сейсмічних впливах інтенсивністю 7 та 8 балів.

Розрахунок трьохвимірної комп'ютерної моделі будівлі був виконаний за допомоги програмного комплексу (ПК) ЛИРА САПР-2017, що являється комп'ютерною системою для структурного аналізу та проектування.

ПК ЛИРА САПР призначений для чисельного дослідження на ЕОМ міцності та стійкості широкого класу конструкцій. Розрахунок може бути виконаний як на статичні, так і на динамічні (сейсмічні) навантаження. В даній роботі динамічні навантаження моделювали вплив від землетрусу інтенсивністю 7 та 8 балів.

Теоретичною основою використання програми є метод скінченних елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Вибір саме цієї форми обумовлений простотою алгоритмізації та фізичної інтерпретації, можливістю створення єдиних методів побудови матриць жорсткості та векторів навантажень для різноманітних типів скінчених елементів, можливістю обліку довільних граничних умов і складної геометрії конструкції, що розраховується. Реалізований варіант МСЕ використовує метод переміщень.

Трьохвимірна комп'ютерна модель була розроблена на основі аналізу конструктивної схеми будівлі.

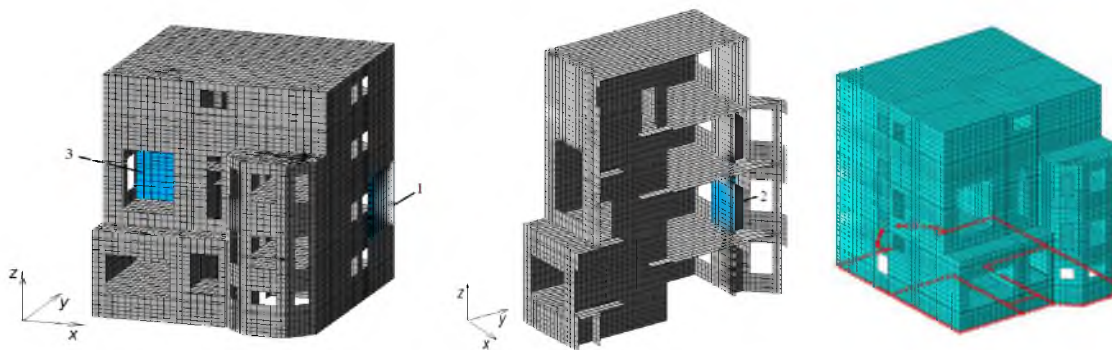


Рис. 1. Трьохвимірна комп'ютерна модель конструктивної схеми будівлі

По результатам досліджень та розрахунку просторової комп'ютерної моделі 3-поверхової житлової будівлі з несучими стінами з газобетонних блоків автоклавного твердіння без застосування сейсмоізоляції та з системою сейсмоізоляції при сейсмічних впливах інтенсивністю 7 балів можна зробити наступні висновки:

- головні стискаючі напруження в несучих стінах з газобетону завтовшки 400 мм дорівнюють 1,2 МПа (не перевищують граничні значення напружень при стиску 1,3 МПа газоблоків D300 C2,0) при спільній дії статичних вертикальних навантажень і горизонтальних сейсмічних впливів інтенсивністю 7 балів;

- максимальні напруження на розтяг у несучих стінах з віконними та дверними отворами дорівнюють 0,07 МПа при спільній дії статичних вертикальних навантажень та динамічних горизонтальних сейсмічних впливів інтенсивністю 7 балів (не перевищують допустимі значення напружень при розтягу 0,12 МПа для блоків D300 C2,0).

За результатами розрахунків просторової комп'ютерної моделі будівлі з застосуванням сейсмоізоляції та сейсмічних впливів інтенсивністю 8 балів можна зробити наступні висновки:

- головні напруження на розтяг у несучих стінах з газобетонних блоків товщиною 400 мм дорівнюють 0,37 МПа (перевищують допустимі значення 0,16 МПа напруження на розтяг) при спільній дії статичних вертикальних навантажень і горизонтальних сейсмічних впливів інтенсивністю 8 балів;

- 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 вертикальних навантажень і горизонтальних сейсмічних впливів інтенсивністю 8 балів (будівля з системою сейсмоізоляції);

- результати розрахунків моделі будівлі дозволяють зробити висновок щодо забезпечення сейсмостійкості 3-поверхової житлової будівлі із стінами з газобетонних блоків D400 C2,5 товщиною 400 мм з сердечниками та з сейсмоізоляцією при розрахунковій інтенсивності землетрусу в 8 балів.