

УДК 624.012.25

**РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЛІ ГУРТОЖИТКУ № 7
НУВГП ТА НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ З ПІДСИЛЕННЯ НЕСУЧИХ
КОНСТРУКЦІЙ**

В. Я. Токарчук

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Будівництво та цивільна інженерія»,
навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

Науковий керівник – д.т.н., професор С. В. Філіпчук,
к.т.н., доцент В. В. Караван,

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В статті наведено результати технічного обстеження багатопверхової будівлі гуртожитку, подано висновки та рекомендації з підсилення несучих стінових конструкцій житлової будівлі.

Ключові слова: залізобетон, цегла, розчин, плита, стіна, тріщина, підсилення.

The article presents the results of a technical inspection of a multi-story dormitory building, provides conclusions and recommendations on strengthening the load-bearing wall structures of a residential building.

Keywords: reinforced concrete, brick, solution, plate, wall, crack, reinforcement.

Велика кількість багатопверхових будівель житлового фонду України знаходяться в аварійному стані, що виявляється під час їх обстеження. Це як панельні будівлі, так і цегляні, великоблочні тощо. Причин їхнього аварійного технічного стану може бути багато, а саме: настання граничного терміну експлуатації, аварійний стан несучих та огорожуючих конструкцій, аварійний стан та пошкодження інженерних комунікацій будівель, самостійне, без відповідного узгодження документації, перепланування житлових площ, просідання основ та фундаментів тощо. Основною метою проведення експертами робіт з технічного обстеження, згідно з чинними нормами [1; 2; 3; 4], є встановлення реальної несучої здатності й експлуатаційної придатності конструкцій будівель і споруд для визначення їх надійності, довговічності, ремонтпридатності.

Метою статті є узагальнення проведеного студентами спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», що навчаються за освітньою програмою «Промислове та цивільне будівництво», під керівництвом викладачів кафедри ПЦБІС НУВГП у 2023 році основного (детального) технічного обстеження багатопверхової будівлі гуртожитку № 7 НУВГП по вул. Студентська, 6, у м. Рівне та визначення її фактичного технічного стану та придатності до подальшої нормальної експлуатації. Водночас, згідно з [1], було вивчено наявну проєктну й технічну документацію, виконано необхідні обміри будівлі та її конструктивних елементів, здійснено візуальний огляд будівлі з оцінкою її загального технічного стану та фотофіксацією виявлених дефектів і пошкоджень. Також були проведені інструментальні дослідження із визначення міцності матеріалів кам'яної кладки стін за допомогою приладу ОНИКС-2.5 та визначено за допомогою мікроскопа МПБ-3 ширину розкриття тріщин у стінових конструкціях.

Будівля гуртожитку, зведена у 1981 р., на час обстеження експлуатується за призначенням. Будинок має дев'ять поверхів та підвал, збудований за стіновою конструктивною системою, конструктивна схема – з поздовжніми несучими стінами (чотиристинна). Зовнішні несучі поздовжні та самонесучі торцеві поперечні стіни товщиною 510 мм, а також внутрішні несучі поздовжні і капітальні поперечні стіни сходових площадок товщиною 380 мм змуровані з силікатної повнотілої цегли на важкому розчині (див. рис. 1, 2). В якості конструкцій міжповерхових перекриттів змонтовані збірні залізобетонні круглопустотні плити марки ПК номінальними розмірами $6 \times 1,2 \times 0,22$ м; $6 \times 1,5 \times 0,22$ м та $3 \times 1,2 \times 0,22$ м. Плити перекриття виготовлені по серії 1.141-1 під розрахункове корисне (без урахування власної ваги конструкцій) навантаження 600 кг/м^2 . Перемички над отворами у зовнішніх стінах будівлі – збірні, залізобетонні, брусківі.

За результатами проведеного 27.02.2023 р. попереднього візуального обстеження зовнішньої торцевої (зі сторони вул. Студентська) самонесучої стіни будівлі виявили наскрізні вертикальні тріщини шириною розкриття до $w_k = 10$ мм на висоту з 9-го по 5-й поверхи будівлі в місцях з'єднання (у кутах) з внутрішніми несучими поздовжніми стінами (з порушенням їх перев'язу), а також тріщини (зазори) між зовнішньою торцевою стіною по її довжині і конструкціями перекриття поверхів. Вказані пошкодження виникли внаслідок відхилення стіни назовні від вертикалі (нахил стіни), ймовірно з причини деформацій (осідання) ґрунтів основи і фундаментів під зазначеною стіною.

Після опитування мешканців будівлі гуртожитку встановили, що утворення тріщин у стінах на верхніх поверхах вперше помітили у 2011 р. Утворення нових, інтенсивний розвиток існуючих тріщин по поверхах будівлі, з суттєвим збільшенням ширини їх розкриття, відбулось у 2022 р., що також може бути пов'язано із значним збільшенням інтенсивності руху по вул. Студентській, особливо великовагового транспорту (розбудова мікрорайону «Щасливе»). Поруч з торцевою стіною будівлі проходять міські мережі тепловодопостачання/водовідведення, у підвалі влаштована магістраль теплотраси від міської котельні.

За результатами попереднього обстеження було рекомендовано:

- в найкоротший термін, відривши шурф з середини підвалу будівлі біля зовнішньої торцевої стіни, шляхом відбору зразків ґрунту (пробурити свердловини ручним буром з шурфа) порушної та непорушної структури й проведення їх лабораторних досліджень, визначити фізико-механічні характеристики ґрунтів основи, рівень ґрунтової води (якщо зустрінеться), встановити ПГЕ;
- встановити ймовірність та можливі причини зволоження ґрунтів основи, а також негативні впливи на них;
- встановити, шляхом розкриття конструкцій з шурфа, вид фундаменту під торцевою зовнішньою стіною будівлі, фактичні розміри його конструктивних елементів, глибину залягання;
- на час інженерно-геологічних досліджень влаштувати розчинні маяки на тріщини по поверхах будівлі для фіксації процесів розвитку/стабілізації деформування.

За результатами проведеного 30.03.2023 р. детального обстеження виявили:

- вертикальні та похилі тріщини осадового характеру у зовнішній торцевій самонесучій стіні довжиною 15000 мм під віконними отворами шириною розкриття до $w_k = 1,5$ мм, що розповсюджуються у цоколь (див. рис. 1);
- нормальні та похилі тріщини осадового характеру шириною розкриття до $w_k = 0,5$ мм у міжвіконних поясах над отворами, що беруть свій початок від торців перемичок (фото 1);
- тріщина у цоколі в місці з'єднання (по перев'язу) зовнішніх поперечної з несучою поздовжньою стіною;
- наскрізні тріщини по довжині асфальтового вимощення на всю його ширину;

- нахил поперечної стіни верхніх поверхів назовні на величину до 15 мм;
- наскрізні вертикальні тріщини відриву на висоту поверху $H_p=2,5$ м будівлі в місцях з'єднання (у кутах) зовнішньої самонесучої поперечної стіни з внутрішніми несучими стінами шириною розкриття: 9-й поверх – $w_k = 7...10$ мм, 8-й поверх – $w_k = 7$ мм, 7-й поверх – $w_k = 3...5$ мм, 6-й поверх – $w_k = 1$ мм, 5-й поверх – $w_k = 0,5$ мм (див. фото 2);
- наскрізні тріщини (зазори) шириною розкриття до 15 мм між зовнішньою торцевою стіною по її довжині і конструкціями перекриття на 7–9-му поверхах будівлі (рис. 2);
- похилі тріщини у торцевій стіні шириною розкриття до $w_k = 0,5$ мм під віконними отворами на 5-му та 6-му поверсі;
- розірвані маяки на 8-му та 9-му поверхах, встановлені 01.03.2023 р. в середині будівлі на тріщинах в місці з'єднання зовнішньої поперечної стіни з несучими поздовжніми внутрішніми стінами (у кутах).

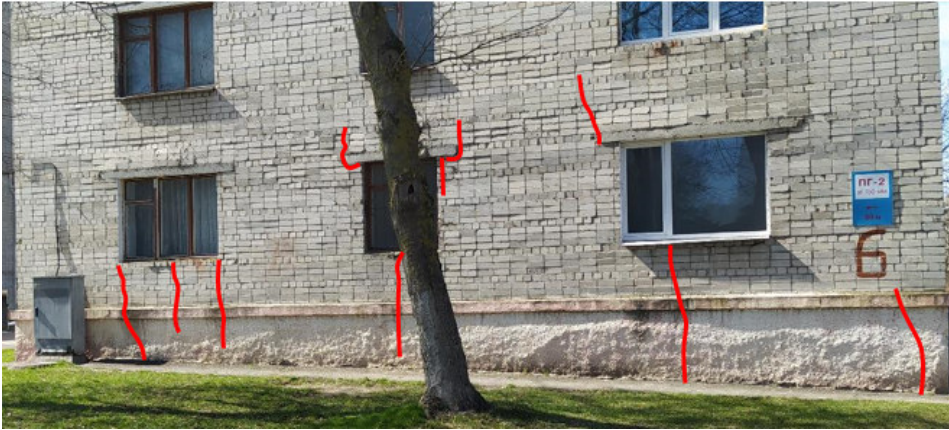


Рис. 1. Тріщини (карта пошкоджень) на фасаді зовнішньої торцевої стіни будівлі



Рис. 2. Тріщини у конструкціях на поверхах будівлі

За результатами проведеного технічного обстеження будівлі та аналізу діючих навантажень на несучі конструкції згідно з [5], у висновку були надані рекомендації [6]:

- у тріщини в кам'яних стінах будівлі, за достатньої їх ширини розкриття, ін'єктувати (торкретувати) під тиском до 0,6 МПа цементно-піщаний (цементно-полімерний) розчин. На ділянках, у місцях проходження тріщин шириною розкриття $w_k \leq 0,5$ мм, кладку стін очистити від опорядження та зруйнованих часток матеріалів й оштукатурити цементно-піщаним розчином на клейкій основі марки не нижче М100 по закріпленій металевій сітці;
- підсилити у вузлах з'єднання кутових зовнішніх, а також, як варіант, у вузлах з'єднання зовнішньої поперечної і внутрішніх поздовжніх стін будівлі по висоті поверхів на ділянках з наскрізними вертикальними тріщинами, сталевими двосторонніми накладками (листова або профільна сталь) з кроком елементів підсилення не більше 500 мм;
- підсилити вузли з'єднання зовнішньої поперечної і внутрішніх несучих поздовжніх стін будівлі по висоті 5...9-го поверхів на ділянках з наскрізними вертикальними тріщинами тяжами;
- підсилити вузли з'єднання зовнішньої поперечної стіни будівлі з залізобетонними круглопустотними плитами міжповерхових перекриттів 7–9-го поверхів тяжами.

Подані висновки, за результатами технічного обстеження [1; 2; 3; 4] будівлі гуртожитку № 7 НУВГП по вул. Студентська, 6, у м. Рівне, містять:

- тріщини у зовнішній поперечній стіні будівлі мають деформаційний (осадовий) характер, ймовірною причиною їх виникнення є зволоження ґрунтів основи та суттєве збільшення у 2022 р. динамічних навантажень на основи від автомобільної дороги (вул. Студентська) поруч з будівлею. На час обстеження не можна говорити про стабілізацію деформацій в ґрунтах основи під будівлею, оскільки маяки, встановлені 01.03.2023 р., були розірвані;
- технічний стан кам'яної зовнішньої торцевої стіни будівлі на час обстеження – не придатний до нормальної експлуатації. Для забезпечення надійної і безпечної експлуатації будівлі необхідно встановити причини осідання ґрунтів основ та фундаментів під зовнішньою поперечною самонесучою стіною, а також здійснити для конструкцій ремонтні роботи та заходи з підсилення.

1. ДСТУ–Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 44 с.
2. ДБН В.1.2-6-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 15 с.
3. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та безпеки будівель і споруд. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 30 с.
4. ДБН В.1.2-9-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 21 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006. 75 с.
6. ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 68 с.