

ТЕХНІЧНИЙ СТАН, РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

УДК 624.012

**ВИВЕДЕННЯ З АВАРІЙНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ПІСЛЯ
РУЙНУВАННЯ ДИСКУ ПОКРИТТЯ ТА ЧАСТИНИ НЕСУЧОЇ СТІНИ
ВНАСЛІДОК ЗАМОКАННЯ**

**REMOVING THE BUILDING FROM AN EMERGENCY STATE AFTER
DESTRUCTION OF THE COVERING DISC AND PART OF THE LOAD-
BEARING WALL DUE TO WETTING**

Вознюк Л.І., к.т.н., доцент, ORCID: 0000-0001-9512-8338, Демчина Х.Б., к.т.н., ст. викладач, ORCID: 0000-0001-6063-5575, (Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів) Псурцева Н.О., к.т.н., доцент, ORCID: 0009-0008-8376-9697, Виноградов В.В., к.т.н., ст. викладач, ORCID: 0000-0003-4492-3862, (Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків)

Vozniuk L.I., Ph.D., associate professor, ORCID: 0000-0001-9512-8338, Demchyna K.B, Ph.D., senior lecturer, ORCID: 0000-0001-6063-5575 (Lviv Polytechnic National University, Lviv) Psurtseva N.O., Ph.D., associate professor, ORCID: 0009-0008-8376-9697, Vynohradov V.V., Ph.D., senior lecturer, ORCID: 0000-0003-4492-3862 (O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)

Розглянуто випадок аварійної ситуації, а саме просідання збірних плит покриття, що відбулося внаслідок замокання та руйнування пілястри несучої стіни. Описано причини руйнування несучих конструкцій та перелік дефектів, надано висновки. Представлено рішення по ліквідації аварійної ситуації із подальшим відновленням покриття.

The article examines the case of an emergency situation, namely the subsidence of prefabricated covering slabs, which occurred as a result of wetting and destruction of the load-bearing wall pilaster. An analysis of existing scientific research regarding the technical condition of existing buildings and structures was carried out. Purpose of the study. Determination of the cause of the emergency, namely the destruction of a load-bearing pilaster in a brick wall and the destruction of a covering disk made of prefabricated slabs in a residential building in Lviv, as well as removing the building from an emergency condition. The objective of the study was to conduct a technical inspection of the existing building, recording a list of

existing defects in building structures, drawing conclusions and developing recommendations for restoring the building. To achieve the goal, an inspection of the building elements was carried out, and the main defects and damage to building structures were recorded, and the condition of the load-bearing structures was noted. The building in which the survey was carried out is a residential five-story brick building with a technical floor. At the time of the survey, the lower floors of the building were in use.

The structural design of the building is with load-bearing transverse and longitudinal brick walls and floor discs and coverings made of prefabricated reinforced concrete slabs. The covering structures of the technical floor of the building are prefabricated ribbed covering slabs, which rest on brick walls and a prefabricated reinforced concrete crossbar, which rests on load-bearing brick walls. By the time of the inspection, the structures of the technical floor were in disrepair. Recommendations are given for urgent temporary stabilization of the situation. The publication presents diagrams and photos of the destroyed area. The causes of destruction of load-bearing structures and a list of defects are described, and conclusions are given. It was determined that as a result of damage to the roof and soaking, the load-bearing masonry brick pilaster lost its design strength and collapsed, which led to the destruction and subsidence of the load-bearing crossbar and the covering disc made of prefabricated reinforced concrete slabs. A solution for eliminating an emergency situation with subsequent restoration of coverage is presented. Damaged sections of load-bearing walls and the roof structure were restored..

Ключові слова: замокання конструкцій, технічний стан будівлі, збірні плити покриття, цегляна кладка.

wetting of structures, technical condition of the structure, prefabricated floor slabs, brickwork.

Вступ. Наявність в Україні великої кількості житлових будинків різних періодів забудови потребує окремої уваги щодо підтримання цього фонду у належному стані. Зокрема, великою проблемою на сьогоднішній день є стан існуючих конструкцій покрівлі, які під дією зовнішніх атмосферних впливів часто знаходяться у не придатному до нормальної експлуатації стані, який без проведення відповідних робіт по ліквідації наявних дефектів, може перерости у аварійний стан. Для запобігання аварійних ситуацій необхідно проводити періодичні технічні обстеження житлових будівель, вести постійний моніторинг за їхнім станом та виконувати поточні ремонти для продовження терміну їхньої експлуатації.

Аналіз останніх досліджень. Обстеження технічного стану існуючих житлових будівель є предметом дослідження великої кількості будівельних експертів та науковців.

У публікації [1] описано технічне обстеження аварійного стану житлової

будівлі, після обвалу її частини, а в роботі [2] посилення існуючих конструкцій для ліквідації аварійної ситуації.

Для розуміння причин та прийняття рішень щодо подальшої експлуатації будівлі важливим є комп'ютерне моделювання конструктивних схем існуючих будівель і споруд, які потребують визначення технічного стану [3].

Методи проведення обстеження та встановлення технічного стану будівель розглянуто у публікаціях [4,5]. Порядок проведення діагностики технічного стану несучих конструкцій будівель розглянуто у [6].

У Харкові, під керівництвом професора Шмуклера В.С. розроблено детальний порядок із відновлення будинку, після вибуху [7]. Моніторинг стану несучих будівельних конструкцій детально описано авторами публікацій [8].

Мета дослідження. Визначення причини аварійної ситуації, а саме руйнування несучої пілястри в цегляній стіні та руйнування диску покриття із збірних плит у житловому будинку в м. Львові, а також виведення будівлі з аварійного стану.

Задачею дослідження було проведення технічного обстеження існуючої будівлі із фіксацією переліку наявних дефектів будівельних конструкцій, виконання висновків та розробка рекомендацій по відновленню будівлі.

Методика дослідження. Для досягнення поставленого завдання виконувалося обстеження елементів будівлі, а також фіксувалися основні дефекти та пошкодження будівельних конструкцій, зазначався стан несучих конструкцій.

Будівля в частині якої проводилося обстеження – це житлова п'ятиповерхова цегляна будівля з технічним поверхом. На час обстеження нижні поверхи будівлі експлуатувалися. Конструктивна схема будівлі – з несучими поперечними та поздовжніми цегляними стінами та дисками перекриття та покриття із збірних залізобетонних плит. Конструкцій покриття технічного поверху в осях 1-2, А-В будівлі – збірні ребристі плити покриття, які опираються на цегляні стіни по осях А та В та на збірний залізобетонний ригель по осі Б, який опирається на цегляні несучі стіни.

На момент обстеження конструкцій технічного поверху в осях 1-2, А-В знаходились у аварійному стані. Схему обстежуваної ділянки та розріз по ділянці руйнування показано на рисунку 1.

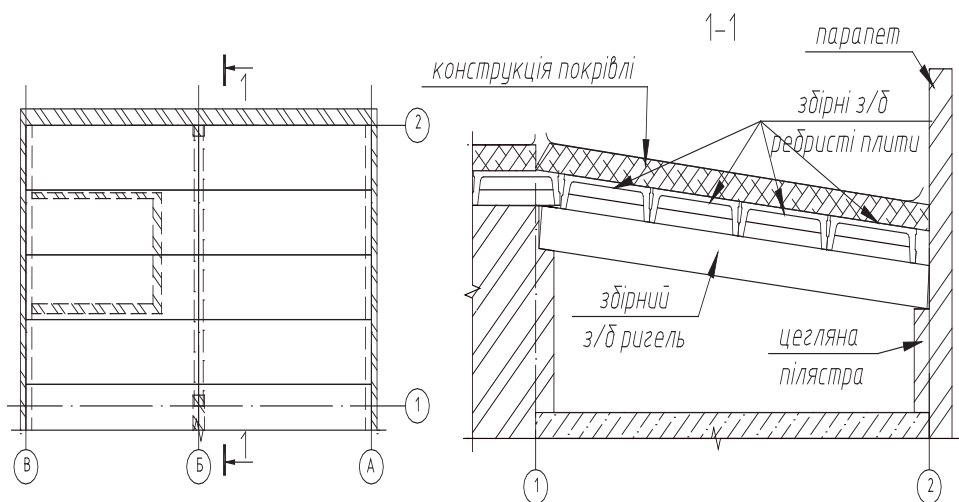


Рис. 1. Схема обстежуваної ділянки та розріз по ділянці руйнування

На рисунку 1 показано виконані схеми розташування плит покриття та розріз 1-1 в осях 1-2, А-В. При обстеженні об'єкту виконувалася фотофіксація дефектів конструктивних елементів, а також засоби для перевірки геометричних розмірів та стану елементів будинку.

Результати дослідження. На основі проведеного обстеження виявлено такі дефекти:

- зміщення з проектного положення (просідання по вертикалі) диску покриття із збірних ребристих залізобетонних плит покриття, перекіс та зменшення зони опирання плит покриття (рис. 2,3);



Рис. 2. Зміщення з проектного положення диску покриття

- просідання (до 800 мм) збірного залізобетонного ригеля по осі Б;
- просідання покрівлі (рис. 3);



Рис. 3. Просідання покрівлі, руйнування конструкції покрівлі

- руйнування цегляної кладки пілястри, відсутність опорної подушки під залізобетонним ригелем, замокання (рис. 4);



Рис. 4. Руйнування цегляної кладки пілястри

- місцями похилі тріщини у опорних зонах в плитах покриття;
- тріщини у несучому ригелі по осі Б;
- пошкодження парапету;
- руйнування конструкції покрівельного килима;
- пошкодження опорних ділянок плит;

У результаті обстеження встановлено, що конструкції технічного поверху в осях 1-2, А-В будівлі знаходяться в аварійному (4) стані.

Для термінової тимчасової стабілізації ситуації були надані рекомендації виконати такі протиаварійні роботи:

- підперти нахилений залізобетонний ригель по довжині дерев'яними стійками перерізом не менше 150*150 мм з підclinюванням та розкріпити їх взаємно-перехресними дошками вздовж залізобетонного ригеля;
- підвести під ребристі плити покриття горизонтальні бруси 150*150 мм в зонах їх опирання для збільшення їх зони опирання, які оперти на додаткові вертикальні стійки перерізом не менше 150*150 мм. Ці стійки теж розкріпити взаємно-перехресними дошками мінімальною товщиною 30 мм поперек залізобетонного ригеля та вздовж опорних стін;
- руберойдну покрівлю тимчасово відремонтувати по утворених аварійних поверхнях з влаштуванням додаткового зовнішнього водовідведення через вибиті (висвердлені) отвори у парапетній стіні;
- на рівні горищного перекриття виконати додаткове водовідведення від можливого попадання природніх вод.

Для можливості подальшої безпечної експлуатації будівлі необхідно виконати протиаварійні роботи та розробити робочий проект відновлення.

Схему розкладки нових плит перекриття, згідно проекту відновлення показано на рисунку 5.

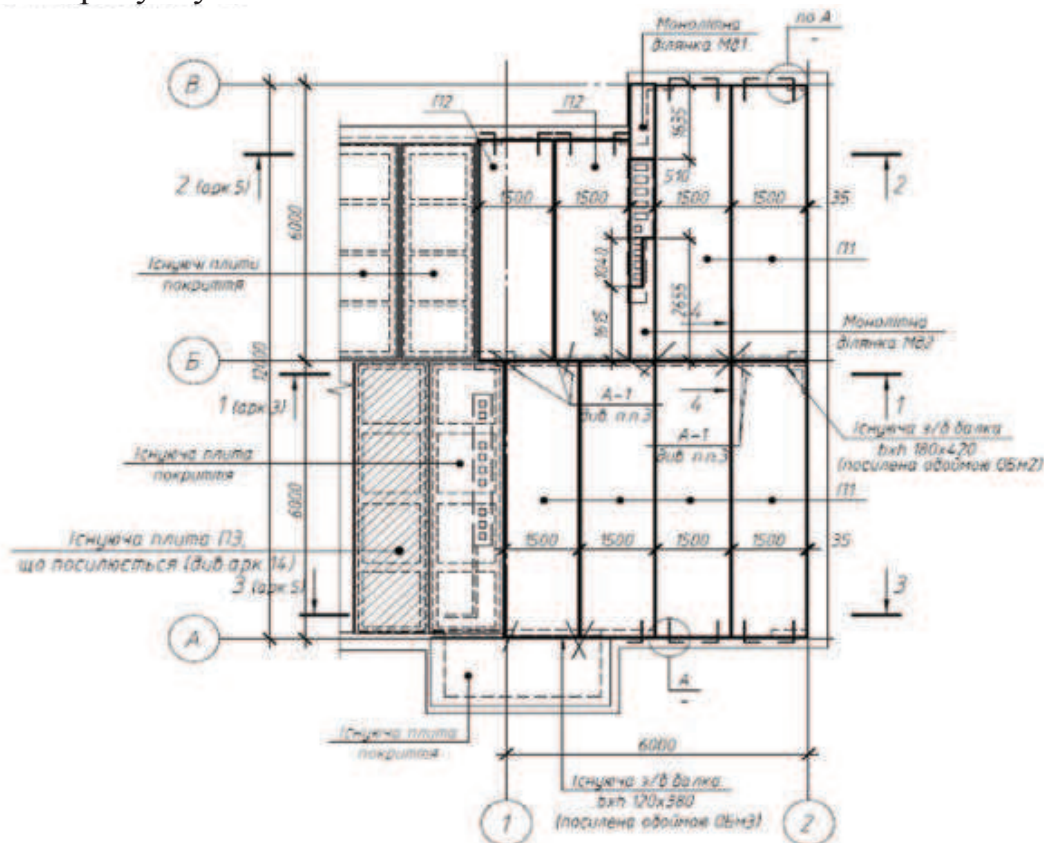


Рис. 5. Схема розкладки проектюваних плит перекриття

Зруйнована пілястра несучої стіни відновлена та виконана бетонною, а існуючий залізобетонний ригель по осі Б, через його незадовільний стан, після підняття у проектне положення, було посилено сталеву обіймою та влаштовано підкоси. (рис. 6).

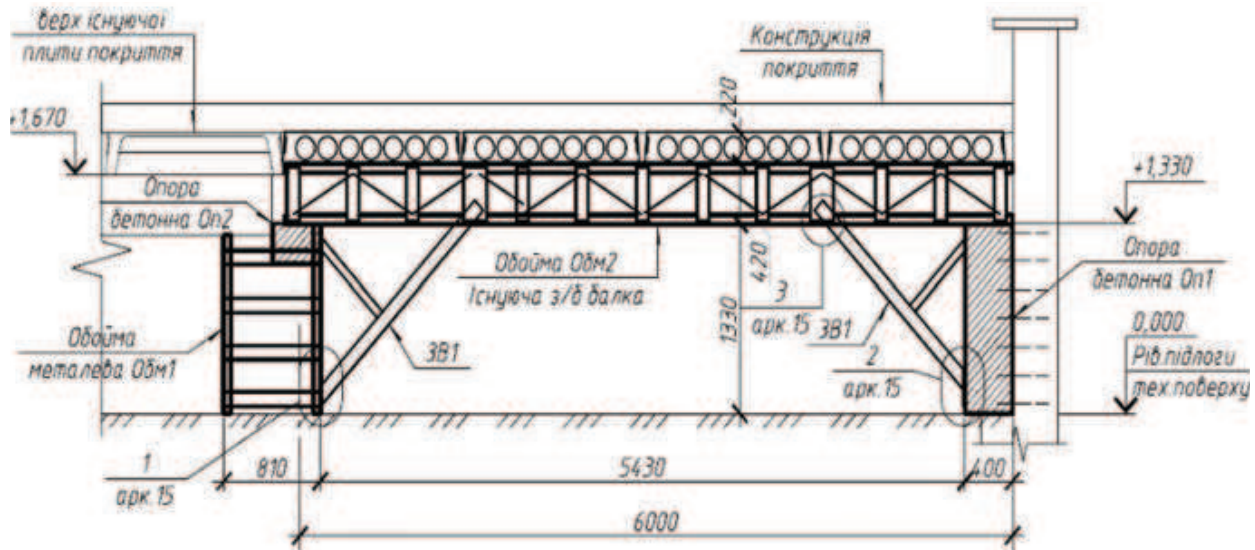


Рис. 6. Посилення несучого ригеля по осі Б

Розроблені проектні рішення були успішно реалізованими, що дозволило вивести існуючу житлову будівлю із аварійного стану.

Висновки. Неналежний догляд за існуючим житловим фондом, відсутність періодичних технічних обстежень будівель часто призводить до аварійних ситуацій та створює небезпеку для життя та здоров'я людей. Прикладом цього є розглянута аварійна ситуація у житловому будинку у м. Львові де, внаслідок пошкодження покрівлі та замокання несуча кладка цегляна пілястри втратила проектну міцність та зруйнувалася, що призвело до руйнування та просідання несучого ригеля та диску покриття із збірних залізобетонних плит.

Для унеможливлення таких аварійних ситуацій управительським компаніям або ОСББ необхідно виконати паспортизацію наявного житлового фонду та проводити періодичні технічні обстеження із залученням спеціалізованих організацій та сертифікованих спеціалістів.

1. Demchyna B., Vozniuk L., Surmai M.. Conditions of existing residential buildings 50–60 years and mistakes of their construction. Theory and Building Practice, Lviv, Vol.1, No.1, 2019, 43-49 pp. doi: <https://doi.org/10.23939/jtbp2019.02.043>.

2. Demchyna B., Vozniuk L., Surmai M. Emergency condition of loggies in buildings with supporting brick walls. Theory and Building Practice, Lviv, Vol.2, No.2, 2020, 28-34pp. doi: <https://doi.org/10.23939/jtbp2020.02.028>.

3. Барабаш М., Гензерський Ю. Комп'ютерне моделювання процесів життєвого циклу конструкції. Містобудування та територіальне планування. Т. 47, 2013, 83-89 с.

Barabash M, Henzerskyi Yu. (2013). Kompiuterne modeliuvannia protsesiv zhyttievoho tsykladu konstruktсии. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. Vol. 47, 83-89 pp.

4. Гладішев Г.М. Оцінювання деформованого стану будівель в межі ушкільної забудови у фіксованих інженерно-геологічних умов / Нові технології в будівництві: Науково-технічний журнал, Київ, НДІБВ, Вип. 3317, 2017, 64–71 с.

Hladyshev H. M. (2017). Otsiniuvannia deformovanoho stanu budynkiv v mezhakh ushchilненої забудови u fiksovanykh inzhenerno-geologichnykh umovak, Novi tekhnolohii v budivnytstvi: Naukovo-tekhnichnyi zhurnal, Kyiv, NDIBV, Vol. 3317, pp. 64–71 (in Ukrainian).

5. Гладішев. Д., Гладішев. Г., Царьов Є., Дац. А. Аналіз вертикальних деформацій групи житлових будинків старої забудови. Наука та будівництво. Т.1, №7.,2016, 28-34с.

Hladyshev. D., Hladyshev. H., Tsarov Ye., Dats. A. (2016) Analiz vertykalnykh deformatsiia hrupy zhytlovykh budynkiv staroi zabudovy. Nauka ta budivnytstvo. Vol.1, No.7. 28-34 pp. (in Ukrainian).

6. Гладішев. Д., Гладішев. Г. Дослідження технічного стану будівництва, споруд та інших елементів. монографія. Львівська політехніка, 2012, 304 с.

Hladyshev. D., Hladyshev. H. (2012) Doslidzhennia tekhnichnoho stanu budivel, sporud ta yikhnikh elementiv. Monohrafiia. Lvivska politehnika. 304 p. (in Ukrainian).

7. Шмуклер В., Гончаренко Д., Константинов А., Зінченко В. Відновлення великопанельної будівлі, зруйнованої внаслідок техногенної катастрофи. Т. 2, 2013, 34-39 с.

Shmukler V., Honcharenko D., Konstantynov A., Zynchenko V. (2013). Vosstanovlenye krupnopanelnoho zdaniya, razrushennoho vrezultate tekhnogennoi katastrofy. Promyslove budivnytstvo ta inzhenernisporudy. Vol.2. 34-39 pp. (in Ukrainian).

8. Мажейко О. Моніторинг технічного стану несучих конструкцій будівель і споруд. Збірник наукових праць "Наукові записки", Кіровоград, Т.2, №3,2010,222-228с.

Mazheiko O. (2010). Monitorynh tekhnichnoho stanu nesuchykh kontrukttsii budivel i sporud. Zbirnyk naukovykh prats "Naukovi zapysky", Kirovohrad, Vol.2, No.3, 222-228 pp. (in Ukrainian).

9. Григоровський П., Гладішев Г.М., Гладішев Д.Г., Гладішев Р.Д. Удосконалення методики проведення геодезичного моніторингу під час капітального ремонту баштової промислової споруди. Нові технології в будівництві. Т. 36, 2019, 32–38 с.

Hryhorovskyi P., Hladyshev H. M., Hladyshev D. H., Hladyshev R. D. (2019). Udoskonalennia metodyky provedennia heodezychnoho monitorynhu pid chas kapitalnoho remontu bashtovoi promyslovoi sporudy. Novi tekhnolohii v budivnytstvi. Vol. 36 . 32–38 pp.