

**РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ
НАДБУДОВАНИХ БУДІВЕЛЬ НА ФУНДАМЕНТАХ,
ЯКІ ВЛАШТОВАНІ БЕЗ ВИЙМАННЯ ҐРУНТУ**

**Винников Ю.Л.¹, д.т.н., професор, Гранько О.В.¹, к.т.н., доцент,
Раздуй Р.В.¹, магістр, Суходуб О.В.², інженер**

¹ *Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, м. Полтава*

² *ТОВ «ЕКФА», м. Полтава*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Підвищення навантажень на фундаменти пов'язане з реконструкцією, надбудовою чи капітальним ремонтом будівель. Якщо розрахунок їх основ проводити як для нових об'єктів, то при реконструкції може виявитися необхідність підсилення їх основ і фундаментів. Але комплекс цих робіт – трудомісткий, складний і довготривалий. Досвід реконструкції промислових, житлових і громадських будівель показав, що підвищення навантажень можливе і без зміцнення основ чи посилення фундаментів, якщо використовувати резерви несучої здатності ґрунтів [1-4]. Тому оцінювання технічного стану вже надбудованих будівель на фундаментах, які влаштовані без виймання ґрунту, з урахуванням часу їх експлуатації є актуальним для практики сучасного будівництва.

Аналіз останніх досліджень і виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Обстеження та паспортизацію будівель слід виконувати з періодичністю, встановленою відомчими правилами з їх експлуатації. Спеціалізованим нормативом з питань обстежень об'єктів є «Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд» [5].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. На сьогодні відсутній аналіз статистичних даних результатів обстеження реконструйованих будівель на фундаментах, які влаштовані без виймання ґрунту.

Тому **метою роботи** є апробація методики оцінювання технічного стану надбудованих будівель на фундаментах, які влаштовані без виймання ґрунту, з урахуванням часу їх експлуатації й визначення відповідного рівня експлуатаційної придатності цих будівель.

Викладення основного матеріалу досліджень. Для діагностики технічного стану будівель, окрім натурних обстежень і лабораторних визначень, слід планувати та здійснювати такі діагностичні процедури: аналіз змін основних проектних і розрахункових передумов (для будівель у цілому та їх окремих частин і конструкцій), які виникли за період експлуатації; аналіз дефектів і пошкоджень, змін характеристик матеріалів, ґрунтів та основ; коригування розрахункових моделей елементів, конструкцій, основ через наявність дефектів й пошкоджень, зміни властивостей матеріалів і ґрунтів; перевірні розрахунки елементів, конструкцій, основ за скоригованими моделями й з урахуванням змін у проектних і розрахункових передумовах за час експлуатації; оцінка технічного стану елементів, конструкцій, основ відповідно до розроблених критеріїв; оцінка технічного стану будівлі у цілому залежно від технічного стану її елементів, конструкцій, основ.

Шляхом спільного аналізу дефектів і пошкоджень та результатів перевірних розрахунків визначають технічний стан окремих конструкцій. За несучою здатністю й експлуатаційними властивостями конструкції рекомендується відносити до одного з таких станів [5]: I - нормальний; II - задовільний; III - не придатний для експлуатації; IV - аварійний. Будівлі у цілому відносять до аналогічних станів залежно від стану несучих та огорожувальних конструкцій.

Автори аналізували дані для 17 будівель (безкаркасних, каркасних), переважно на забивних призматичних палях, в м. Полтаві (5 об'єктів), Кременчуці (4), Києві (2), Пирятині (1 – рис. 1), Комсомольську (3), Житомирі (1), Глобино (1). Ґрунти – переважно лесові просадочні. Серед 17 об'єктів: 4 надбудови; 4 об'єкта реконструйовано; 9 планується реконструювати. Результати аналізів представлено на рис. 2-9.



а



б

Рис. 1 Адмінкорпус Пирятинського сирзаводу до та після надбудови

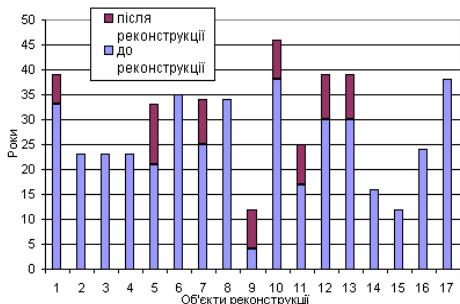


Рис. 2 – Вік будівель до і після реконструкції

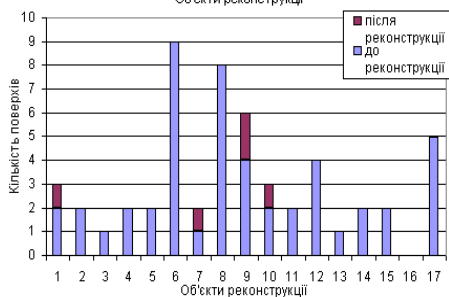


Рис. 3 – Поверховість будівель до і після реконструкції (надбудови)

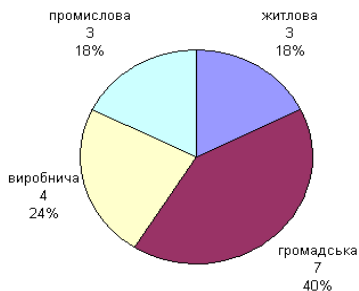


Рис. 4 – Призначення будівлі

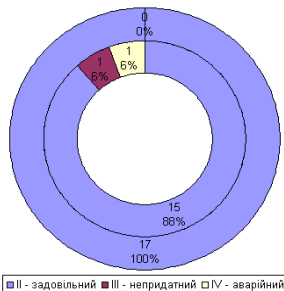


Рис. 5 – Технічний стан будівлі

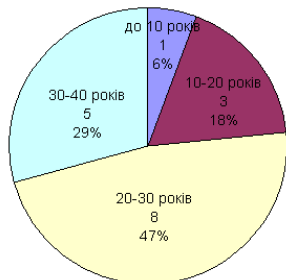


Рис. 6 – Вік будівель до реконструкції

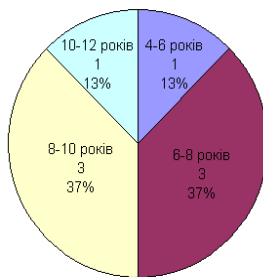


Рис. 7 – Час експлуатації будівель після реконструкції на 2013 р.

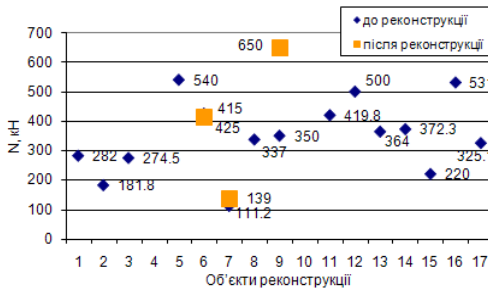


Рис. 8 – Навантаження на фундаменти, що влаштовані без виймання ґрунту

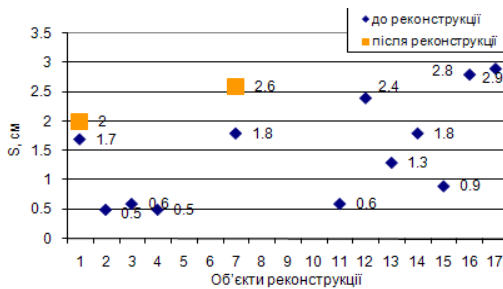


Рис. 9 – Осідання основ будівель, що влаштовані на фундаментах без виймання ґрунту

Серед 17 об'єктів: 3 (18%) надбудовано легкими конструкціями без підсилення фундаментів; 1 (6%) – із застосуванням ґрунтоцементних паль; 4 (24%) – реконструйовано в межах існуючих навантажень без підсилення. Рекомендації з реконструкції для решти будівель такі: 5 (28%) – надбудова з легких конструкцій без підсилення фундаментів; 4 (24%) – реконструкція в межах існуючих навантажень без підсилення. Вирішальний критерій можливості підвищення навантаження на фундаменти – додаткові осідання основ S_d , їх відносна нерівномірність ($\Delta S/L$) при реконструкції, що не повинні перевищувати граничні (їх величини залежать від категорії будівлі за технічним станом [5]).

Оцінювання загального технічного стану будівель за [5] показало, що до реконструкції 15 об'єктів відносились до II технічного стану будівель (задовільний), 1 – III (непридатний до нормальної експлуатації), 1 – IV (аварійний). Після реконструкції всі 17 будівель перейшли до II технічного стану будівель (задовільний).

Дослідженнями надбудованих об'єктів встановлено, що за умови збільшення загальної жорсткості будівлі (суцільні залізобетонні пояси) значення коефіцієнта умов роботи γ_{e2} (вираз (E1) ДБН В.2.1-10-2009) збільшується на 2-6% через зменшення відношення довжини будівель

до їх висоти L/H на 30%. Надбудова позитивно впливає на загальний технічний стан будівель при дотриманні вимог з їх реконструкції.

Для оцінювання експлуатаційної надійності будівель розроблено ряд методик, зокрема, КиївЗНДІЕП [5, 6] експлуатаційної придатності житлово-цивільних об'єктів на просадочних ґрунтах. Таку придатність будівель оцінюють узагальненим коефіцієнтом $k_{e.n}$ (від 0 до 1), що визначають через коефіцієнти: експлуатаційної придатності за станом конструкцій $k_{e.n}^k$, водозахисту $k_{e.n}^b$ й заходів з підготовки основи $k_{e.n}^o$.

$$k_{e.n} = k_{e.n}^k \cdot k_{e.n}^b \cdot k_{e.n}^o \quad (1)$$

До реконструкції будівлі відносились до «Тимчасовоприпустимого експлуатаційного стану» – 8 об'єктів (100%). Після реконструкції стан будинків покращився: «Нормальна експлуатація» – 7 об'єктів (87%), «Тимчасовоприпустимий експлуатаційний стан» – 1 (13%). Після реконструкції коефіцієнт експлуатаційної придатності збільшився від 0.08 (10%) до 0.33 (37%) за рахунок коефіцієнтів експлуатаційної придатності за станом конструкцій і водозахисту: $k_{e.n}^k$ зріс на 0.05 – 0.2 (6 – 22%); $k_{e.n}^b$ на 0.1 – 0.3 (10 – 30%). Коефіцієнт $k_{e.n}^o$ зріс на 0.1 (10%).

Висновки

Надбудова позитивно впливає на стан будівель. Коефіцієнт експлуатаційної придатності об'єктів при цьому зріс на 10% – 37%, їх експлуатаційний стан після реконструкції покращився до «Нормальної експлуатації» (87%). Однак, методика оцінки експлуатаційної придатності об'єктів потребує удосконалення через певну суб'єктивність визначення її кількісних показників.

Summary

Is a statistical analysis of the results of technical examinations overbuilt buildings on foundations without taking out a lot with the time of their operation and determine the appropriate level of serviceability of these buildings.

Література

1. Коновалов, П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / Монография. – П.А. Коновалов, В.П. Коновалов. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 384 с.

2. Полищук, А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. – Нортэмптон: STT; Томск: STT, 2004 – 476 с.

3. Гранько, О.В. Досвід виконання надбудов на замкних лесових грунтах Полтавщини / О.В. Гранько, Ю.Л. Винников, О.В. Семко // Будівельні конструкції: Міжвід. наук.-техн. зб. – Вип. 75: Кн. 2. – К.: НДІБК, 2011. – С. 391 – 397.

4. Vynnykov, Y. The Use of Reserves of Bearing Capacity of Base and Foundations During Reconstruction of Buildings / Y. Vynnykov, N. Zotsenko, A. Yakovlev // Reconstruction of Historical Cities and Geotechnical Engineering. – Proc. of Intern. Geotechnical Conf. – SPtb. – M.: ASV Publ., 2003. – V. 1. – P. 367 – 370.

5. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд. – К.: Держкомітет будівництва, архітектури та житлової політики України, Держнаглядохоронпраці України, 2003. – 144 с.

6. Винников, Ю.Л. Практикум з експлуатації основ і фундаментів сільських будівель / Ю.Л. Винников, А.В. Яковлев, В.М. Мукосеев. – К.: Урожай, 1995. – 144 с.