

УДК 624.01

## АНАЛІЗ УМОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Г. І. Кулик

*В роботі розглянуті питання експлуатації існуючих будівель та будівельних конструкцій. Визначено фактори, що впливають на зниження експлуатаційних якостей, запропоновано шляхи підвищення безпеки та ефективності експлуатації споруд.*

*В работе рассмотрены вопросы эксплуатации существующих зданий и строительных конструкций. Определены факторы, влияющие на снижение эксплуатационных качеств, предложены пути повышения безопасности и эффективности эксплуатации сооружений.*

*We examined the exploitation of existing buildings and structures. Factors influencing the decline of performance, suggested ways to improve safety and efficiency of buildings.*

### Вступ

Підвищення ефективності експлуатації об'єктів будівництва є нагальною проблемою, яка відіграє значну роль у національній економіці. Від технічного стану будівель та споруд напряму залежить прибутковість функціонування підприємств, які розміщені в цих спорудах.

Значну частину будівель та споруд, які експлуатуються сьогодні, складають об'єкти, що збудовані 50 та більше років тому, серед них є такі, що наблизились до нормативного терміну експлуатації. Значною мірою такі будівлі та споруди вичерпали свій ресурс, але знаходяться у експлуатації. Це явище складає потенційну небезпеку як у економічному, так і екологічному сенсі, складає загрозу життю людині, знижує стандарти умов життя та праці.

Прийняття рішень щодо ремонту або виведення з експлуатації об'єктів потребує наукового підходу, спрямованого на визначення дійсного технічного стану споруди та зниження ризику аварій.

### Основний текст

При розгляді етапів життєвого циклу будівель та споруд фахівців найбільш цікавлять етапи проектування, зведення та експлуатації [2].

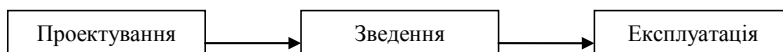


Рис. 1. Етапи життєвого циклу об'єктів будівництва

На кожному з цих етапів рівень безпеки може змінюватись як від природних факторів, так і від спрямованого втручання фахівців під час проведення відновлюючих заходів. Без будь-яких заходів будівлі та споруди набувають пошкоджень та дефектів, а саме, спроможні або деградувати, або відновлювати свої проектні властивості за допомогою заздалегідь спланованих заходів системи обслуговування та ремонтів.

В роботах [1, 2, 3] доводиться, що найбільш небезпечним з етапів є етап експлуатації. Найбільша кількість даних щодо аварій, пов'язаних з помилками обслуговуючого персоналу під час експлуатації, з помилковим визначенням дійсного технічного стану об'єктів.

Задача фахівців, які займаються питаннями експлуатації будівель, полягає у визначенні періодичності проведення відновлювальних заходів, визначенні ступеня складності відновлювальних заходів в залежності від дійсного технічного стану об'єкта та у визначенні доцільності фінансування відновлювальних заходів.

Мета дослідження, що проводилось автором, складається з аналізу інформації щодо аварій та відмов будівель та споруд, що експлуатуються тривалий час, та із розробки алгоритму визначення дійсного технічного стану об'єктів будівництва.

Аналіз інформації щодо аварій будівель житлового та промислового призначення, аналіз

нормативної бази, яка використовувалась під час проектування, дає можливість стверджувати, що постійне уточнення методів розрахунків будівель та споруд, використання сучасних технологій будівництва не гарантує безвідмовну експлуатацію споруди протягом життєвого циклу.

Під час експлуатації будь-яка споруда знижує проектні характеристики, набуває дефектів та ушкоджень і з часом не здатна витримувати ті навантаження, на які була розрахована. Своєчасне діагностування та проведення відновлювальних робіт здатне виправити ситуацію та подовжити термін ефективної експлуатації у найбільш складних випадках приймається рішення щодо призупинення експлуатації.

Нагальною потребою практично кожного будівельника, який відповідає за експлуатацію споруд, є інструкція або алгоритм визначення технічного стану споруди за результатами обстежень. Питання щодо значущої дії того чи іншого ушкодження, його впливу на роботу всієї споруди, потребує значного практичного досвіду експерта або розробки алгоритму формалізованого визначення технічного стану споруди, який використовує практичний досвід експертів та дозволяє використовувати такі розробки людині з меншим практичним досвідом за фахом.

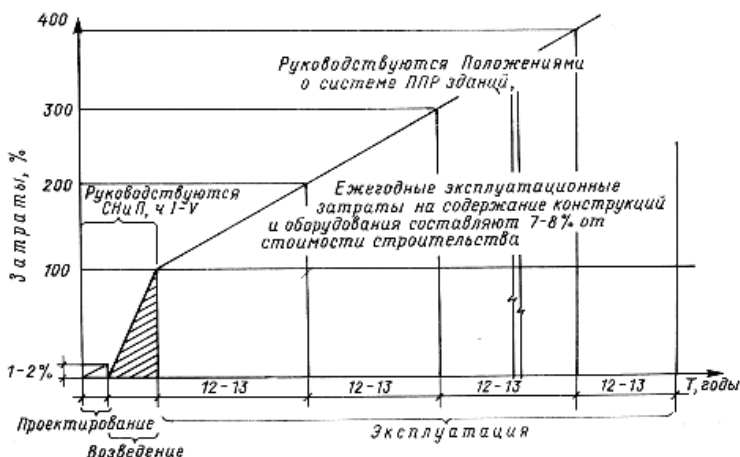


Рис. 2. Співвідношення терміну експлуатації об'єкта та витрат на підтримку його експлуатаційних властивостей (за даними [2])

За результатами досліджень [6] запропоновано алгоритм вирішення задачі діагностування технічного стану будівель та споруд, що здобули ушкоджень під час експлуатації

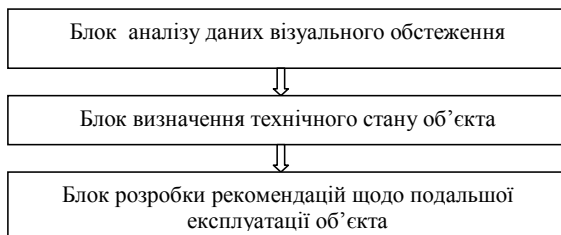


Рис. 3. Алгоритм діагностування технічного стану об'єкта за даними візуального обстеження

У запропонованому алгоритмі прийняття рішень щодо технічного стану об'єкта базується на даних з візуальних обстежень, які становлять блок первинних даних. Отримані дані передаються до аналітичного блоку, у якому в залежності від небезпечності дефектів, кількості дефектів та місця їх дислокації приймається рішення щодо віднесення стану об'єкта до

роботоздатного, частково-роботоздатного або нероботоздатного стану, що дозволить розробити рекомендації щодо подальшого використання об'єкта.

За результатами опрацювання даних за допомогою запропонованого алгоритму можливе більш обґрунтоване планування заходів, що відновлюють експлуатаційні якості об'єктів дослідження. При наявності дефектів та ушкоджень, які несумісні з можливістю експлуатації щодо споруди приймається рішення виведення її із експлуатації.

Використання запропонованого алгоритму з однієї сторони дозволить використовувати досвід експертів та більш точно визначити дійсний стан споруди, що зменшить ризик аварії, а з другої сторони запобігти недоцільному зупиненню експлуатації об'єкта, який можна відновити та використовувати ще деякий час.

#### **Висновки**

- Результати аналізу досліджень дозволяють стверджувати, що тільки вдосконаленням та уточненням методів розрахунків будівельних конструкцій не можна вирішити проблему ефективності будівель та споруд. Найбільш вагомим внеском щодо підвищення ефективності використання об'єктів будівництва є заходи на етапі експлуатації.
- Результати виконаної роботи можна впроваджувати в організаціях, що відповідають за безпечну експлуатацію будівель та споруд, під час визначення дійсного стану та залишкової ціни споруди при операціях купівлі-продажу нерухомого майна, а також у навчальному процесі при вивченні курсів, спрямованих на підготовку спеціалістів з реконструкції та експлуатації споруд.

#### **Використана література**

1. Байхельт Ф. Надежность и техническое обслуживание. Математический подход : пер. с нем. / Ф. Байхельт, П. Франкен. – М. : Радио и связь, 1988. – 392с.
2. Бойко М. Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / Бойко М. Д. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд, 1986. – 256 с.
3. Болотин В. В. Ресурс машин и механизмов / Болотин В. В. – М. : Машиностроение, 1990. – 448 с.
4. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009.
5. Диагностика и оценка технического состояния конструкций и оснований зданий и сооружений (А. Н. Березюк, Н. В. Савицкий, Н. И. Шимон, Е. А. Гузеев, К. В. Баташева). – Днепропетровск, 1996. – 176 с.

*Кулик Галина Ігорівна* – к.т.н., доцент кафедри прикладної математики Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.