

ЛІТЕРАТУРА

1. Утеплення фасадів / Карпузов Є.К., Соха В.Г. // К.: Вища освіта, 2007. – 318 с.
2. Законодательство и стандартизация по энергоэффективности зданий / Ю.А. Матросов // АВОК. – М.: 2006. – № 8. – С. 22-26.
3. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. ДСТУ Б В.2.6-36:2008. – [Чинні з 2009.06.01]. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 36 с. – (Національний стандарт України).
4. Современные фасадные системы / [Менейлюк А.И., Дорофеев В.С., Лукашенко Л.Э., Соха В.Г. и др.]: под ред. Менейлюка А.И. – К.: Освіта України, 2008. – 339 с.
5. Ремонт и реконструкция гражданских зданий / В.В. Савйовский, О.Н. Болотских // Х.: Ватерпас, 1999 г. – 287с., ил.

АННОТАЦІЯ

В статье рассмотрены основные технологические способы приклеивания утеплителя в конструкциях теплоизоляционных фасадных систем с отделкой штукатурками. Показано, что оптимальным, по техническим и экономическим параметрам, является нанесение клея на утеплитель с помощью шпателя с размером зубьев 4 мм в вертикальном направлении.

Ключевые слова: технологический перерыв, утепление фасадов, теплоизоляция, экономический эффект, полимерцементные клеи.

ANNOTATION

The article describes the main technological method of bonding insulating insulation in the construction of facade systems with finishing plaster. It is shown that the optimal technical and economic parameters, is to apply adhesive to the insulation with a spatula to the size of the teeth, 4 mm in the vertical direction.

Key words: technological break, facade insulation, thermal insulation, economic impact, polymer adhesives.

УДК 69: 338.26;624.01

П.Є. Григоровський, к.т.н.; Н.П. Чуканова, НДІБВ, м. Київ

МЕТОДИКА ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ НА ЇХ ТЕХНІЧНИЙ СТАН ПРИ ВИБОРІ ВАРІАНТУ МОНІТОРИНГУ

АНОТАЦІЯ

У статті висвітлено вплив пошкодження конструкцій будинку на довговічність його експлуатації. Подовження терміну експлуатації можливе при своєчасному моніторингу технічного стану будівлі. При техногенних аваріях, впливах ущільненої забудови подовження терміну життя будівлі може забезпечити своєчасне прийняття рішення про усунення причин появи дефектів чи ремонт. У статті показано залежність впливу на термін життя будівлі пошкодження різних будівельних конструкцій.

Ключові слова: термін життя будівлі, прийняття рішень, довговічність будівлі, моніторинг технічного стану.

1. Термін життя будинку

Термін життя будинку залежить від типу та стану будівельних конструкцій, які піддаються зовнішнім впливам, фізичному та моральному зношенню. Серед заходів, що спрямовані на подовження терміну життя будинків старої забудови, важливу роль відіграє вибір раціональних та економічно обґрунтованих методів моніторингу технічного стану будівлі.

Для вибору обґрунтованого методу моніторингу необхідно перш за все:

- провести аналіз причин появи пошкодження будівельних конструкцій;
- провести аналіз характерних пошкоджень будівельних конструкцій;
- провести аналіз методів та економічної ефективності моніторингу технічного стану;
- визначитись із переліком будівельних конструкцій, дефекти яких впливають на термін життя будівлі.

2. Характерні пошкодження будівельних конструкцій

Аналіз причин пошкоджень елементів конструкцій дозволяє виділити чотири групи факторів,

ступінь впливу яких може бути різним в кожному конкретному випадку. Причини пошкоджень зведені в таблицю 1 [2].

3. Аналіз характерних дефектів і пошкоджень показує, що їх можна розділити на п'ять категорій:

- пошкодження аварійного характеру, що потребує ліквідації будинку;
- пошкодження аварійного характеру, що потребує відновлення окремих частин будинку чи всього будинку;
- пошкодження основних несучих елементів безаварійного характеру (при ущільненій забудові, дії зовнішніх факторів механічного чи технологічного характеру), що потребують детального та тривалого моніторингу технічного стану будівлі;
- пошкодження основних несучих елементів безаварійного характеру, що можуть бути усунуті при капітальному ремонті чи реконструкції;
- пошкодження другорядних елементів, що усуваються при поточному ремонті.

4. Перелік будівельних конструкцій

Будівлі старої забудови (кінець дев'ятнадцятого – початок двадцятого століття) мають у своїй більшості однакові архітектурно-конструктивні рішення [1]:

- фундаменти, як правило, стрічкові з цегли, бутові чи бутобетонні;
- несучі стіни – цегляні;
- перемички (перекриття дверних, віконних і інших отворів) – цегляні клинчасті, арочні чи рядові;
- переkritтя – дерев'яні. Несучі балки з деревини великого перерізу, накат – з дерев'яних плас-

тин; переkritтя над підвалами – цегляні, бетонні, залізобетонні у вигляді зводу;

- горищні переkritтя – з дерев'яних балок, накат по горищних брусках, засипка з солом'яно-глиняної суміші;
- сходи – дерев'яні, металеві, частіше бетонні сходи по металевих косоурах;
- балкони – дві залізобетонні або металеві консолі з плитою з природного каменю або залізобетону;
- дах – на кроквах або фермах з холодним горищем та покриттям з покрівельної сталі, шиферу або черепиці.

У [5] для переоцінки основних фондів існують таблиці, які відображають питому вагу конструкцій у будівлі залежно від їх капітальності. Ці таблиці розроблені для визначення процентного співвідношення конструкцій в об'ємі будівлі, для визначення необхідних ремонтно-відновлювальних заходів для конкретних будівель. Але ці дані не враховують ступінь впливу наведених конструктивних елементів будівель на технічний стан всієї будівлі.

У даний час відсутня комплексна методика оцінки впливу конструктивних елементів конкретної будівлі на оцінку її технічного стану. У цій статті наводиться спроба розробки методики експертної оцінки ступеня впливу конструкцій будівель на її технічний стан.

На першому етапі дослідження визначимо вплив дефектів і пошкоджень будівельних конструкцій на термін життя будівлі методом експертного опитування [3, 4].

Таблиця 1. Причини пошкодження елементів будівельних конструкцій

Фактори, що діють на елементи будівельних конструкцій	Причини, що викликають пошкодження елементів будівельних конструкцій
<i>Зовнішні фактори</i>	<i>Природні: атмосферні, кліматичні, ґрунтові, сейсмічні, біологічні</i>
	<i>Штучні, механічні: навантаження, вибухи, вібрації, удари, блукаючі струми (наслідки ущільненої забудови тощо)</i>
	<i>Зміни геологічного характеру: підвищення рівня ґрунтових вод, карстових утворень, порушення фізико-механічних характеристик основ будівель</i>
	<i>Корозія: хімічна, електрохімічна, фізико-хімічна, фізична</i>
<i>Внутрішні технологічні фактори</i>	<i>Експлуатаційне (фізичне та моральне) старіння</i>
	<i>Агресивне середовище</i>
	<i>Технологічні забруднення</i>
	<i>Механічні дії: удари, вібрації</i>
	<i>Корозія: хімічна, електрохімічна, фізико-хімічна, фізична</i>
<i>Порушення режиму експлуатації</i>	<i>Пошкодження другорядних елементів</i>
	<i>Порушення правил використання та утримання будівлі</i>
	<i>Несвоєчасний та незадовільний ремонт</i>
	<i>Відсутність моніторингу технічного стану будівлі</i>
	<i>Відсутність ремонтно-відновлювальних заходів</i>

Таблиця 2. Анкета самооцінки експерта

Ознака	Рівень оцінки		
	високий	середній	низький
1. Досвід робіт з обстеження технічного стану будівель і споруд, роки	Більше 10	5 - 10	До 5
2. Теоретична підготовка	Д.т.н. або професор	К.т.н. або доцент	інженер
3. Виробничий досвід, роки	Більше 10	5 - 10	До 5
4. Регулярність читання літератури з питань дослідження технічного рівня будівель та споруд	Читаю регулярно	Читаю не регулярно	Читаю рідко

Таблиця 3. Самооцінка експерта

Ознака	1	0,5	0,45	0,30
	2	0,25	0,2	0,1
	3	0,15	0,1	0,05
	4	0,1	0,05	0,05
S				
Рівень експерта	високий	середній	низький	

Визначення впливу виконано групою експертів у складі 5 фахівців (n = 5), чисельний і кваліфікаційний склад якої був обумовлений наявністю експертів-фахівців, що мають достатній рівень компетентності з даної проблеми.

Рівень компетентності експертів-фахівців оцінювався за допомогою анкет самооцінки експерта (таблиця 2).

Оцінка міри компетентності експерта здійснена за допомогою системи коефіцієнтів впливу: високий рівень самооцінки експерта прирівнюється до 1, середній – 0,8, низький – 0,5.

Приклад самооцінки експерта наведено в таблиці 3.

Для розглянутого прикладу самооцінки експерта (виділено жирним шрифтом) рівень компетентності складає $0,45 + 0,2 + 0,15 + 0,1 = 0,9$, що вказує на достатньо високий рівень експерта ($0,8 < 0,9 < 1$).

До складу групи експертів для визначення впливу дефектів і пошкоджень будівельних конструкцій на термін життя будівлі увійшли один доктор технічних наук, два кандидати технічних наук і два інженери з досвідом роботи на виробництві не менше 5 років (рівень компетентності експертів склав 0,7 до 0,95).

Думки експертів з даного питання занесені до відповідного листа опитування (таблиця 4).

Сумарна оцінка впливу повинна складати 100%. В останньому стовпчику результати приведені до сумарного впливу 100%.

Для одержання узгодженого документа потрібно одержати середню оцінку з врахуванням компетентності експертів.

Вплив дефектів будівельних конструкцій (S = 12) оцінюють n = 5 експертів, оцінку впливу i-ї конструкції (i = 1,...,S) дану j-м експертом (j = 1,...,n) позначимо через a_{ij}. Одержані результати представимо у вигляді матриці

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{s1} & a_{s2} & \dots & a_{sn} \end{pmatrix},$$

в якій кількість рядків відповідає кількості конструкцій (S = 12), а кількість стовпців кількості експертів (n = 5). Оскільки оцінки впливу однієї і тієї ж конструкції, що одержані від різних експертів не збігаються, то потрібно визначити узгоджену думку всіх експертів з врахуванням коефіцієнта самооцінки експерта

$$\bar{a}_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot \gamma_j,$$

де i = 1,...,S; j = 1,..., n.

Гістограму впливу дефектів конструкцій на термін життя будівлі за узгодженою думкою експертів наведено на рисунку 1.

У процесі експлуатації будівлі завжди мають місце пошкодження, дефекти і аварії. Вони можуть бути викликані несприятливою дією непе-

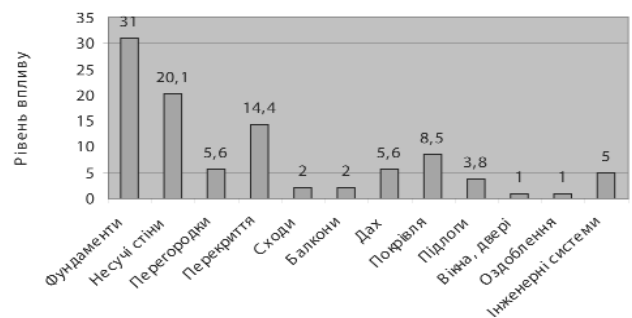


Рис. 1. Гістограма впливу дефектів конструкцій на термін життя будівлі

Таблиця 4. Узгоджена оцінка впливу дефектів будівельних конструкцій

Експерт, n = (1, ..., 5)		А	Б	В	Г	Д	а	а
γ		0,9	0,95	0,85	0,75	0,7		
Конструкція, S = (1, ..., 12)								
1	Фундамент та основи	30	35	25	35	30	25,75	31
2	Несучі стіни	20	20	25	15	20	16,7	20,1
3	Стіни, перегородки	5	5	8	5	5	4,66	5,6
4	Перекриття	15	15	12	15	15	11,94	14,4
5	Сходи	2	2	2	2	2	1,66	2
6	Балкони	2	2	2	2	2	1,66	2
7	Дах	5	6	7	5	5	4,68	5,6
8	Покрівля	10	5	8	10	10	7,01	8,5
9	Підлоги	4	3	4	4	4	3,13	3,8
10	Вікна, двері	1	1	1	1	1	0,83	1
11	Оздоблення	1	1	1	1	1	0,83	1
12	Системи водозабезпечення, опалення, каналізації, електрообладнання	5	5	5	5	5	4,15	5
							83	100

редбачених чинників та систематичним технічним зносом елементів або вузлів конструкції у поєднанні з дією власних і експлуатаційних навантажень. Катастрофічні наслідки для довговічності будівлі можуть бути викликані техногенними аваріями або початком нового будівництва в безпосередній близькості до будинку.

Подовженню тривалості життя будівлі сприяє своєчасний моніторинг її технічного стану, своєчасне та повне виявлення дефектів будівлі та їх розвиток, за результатами якого і приймається рішення про усунення причин їх появи, ремонт чи ліквідацію будинку.

На основі цієї методики надалі можуть бути сформовані бази даних для використання їх спеціалістами різного рівня при визначенні впливу видів моніторингу технічного стану на термін експлуатації будівлі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Савйовский В.В. *Техническая диагностика строительных конструкций зданий.* — Х.: Изд-во "Форт", 2008. — 560 с

2. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. *Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технология восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий.* — М., 2008.

3. Райхман Э.П., Азгольдов Г.Г. *Экспертные методы в оценке качества товаров.* — М.: Экономика, 1974. — 151 с.

4. Литвак Б.Г. *Экспертная оценка и принятие решений.* — М.: Патент, 1996. — 271 с.

5. *Сборник №4 укрупненных показателей восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружений бытового обслуживания для переоценки основных фондов учреждений и организаций, состоящих на государственном бюджете/ Госстрой СССР.* М.: Издательство литературы по строительству, 1972.

АННОТАЦИЯ

В статье освещены влияние поврежденных конструкций здания на долговечность его эксплуатации. Продление срока эксплуатации возможно при своевременном мониторинге технического состояния здания. При техногенных авариях, воздействии уплотненной застройки продление срока жизни здания может обеспечить своевременное принятие решения об устранении причин появления дефектов или ремонт. В статье показана зависимость влияния на срок жизни здания поврежденных различных строительных конструкций.

Ключевые слова: срок жизни здания, принятие решений, долговечность здания, мониторинг технического состояния.

ANNOTATION

In the article influence of damage of constructions of house is reflected on longevity of his exploitation. Lengthening of term of exploitation is possible at the timely monitoring of the technical state of building. At technogenic accidents, influences of making more compact building of lengthening of term of life of building can provide a timely decision-making about the removal of reasons of appearance of defects or repair. In the article dependence of influence is shown on the term of life of building of damage of different building constructions.

Keywords: term of life of building of building, making decision, building longevity, monitoring of the technical state.