

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

РЕКОНСТРУКЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Методичні вказівки до практичних занять з елементами кредитно-модульної
системи організації навчального процесу

для підготовки магістрів спеціальності 8.092101 «Промислове та
цивільне будівництво» всіх форм навчання

Кіровоград 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

РЕКОНСТРУКЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Методичні вказівки до практичних занять з елементами кредитно-модульної
системи організації навчального процесу

для підготовки магістрів спеціальності 8.092101 «Промислове та
цивільне будівництво» всіх форм навчання

Затверджено на засіданні кафедри
будівельних, дорожніх машин і
будівництва протокол №_ від __.__.2015 р.

Кіровоград 2015

Реконструкція будівель і споруд. Методичні вказівки до практичних занять з елементами кредитно-модульної системи організації навчального процесу (для підготовки магістрів спеціальності 8.092101 «Промислове та цивільне будівництво» всіх форм навчання) / Укл.: Лізунков О.В., Дарієнко В.В., Портнов Г.Д., Карпушин С.А., Сідей В.М. – Кіровоград : КНТУ, 2015. – 44с.

Рецензент:

В.В. Яцун – канд. техн. наук, доцент.

1. Знаходження фізичного зносу житлового будинку та оцінка технічного стану його конструкцій (елементів). Розроблення заходів для забезпечення міцності, придатності до нормальної експлуатації.

Мета завдання: підрахувати фізичний знос квартири №1 двоквартирного житлового будинку та визначити технічний стан основних конструкцій (елементів). Розробити заходи для безпечної і надійної експлуатації конструкцій (елементів).

Характеристика конструкцій (елементів):

1. Ґрунти основи - лесовидні суглинки з характеристиками:

$\gamma_{11}=17.63 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{11}=23^0$; $C_{11}=15 \text{ кПа}$; $E=8,5 \text{ МПа}$; $\varepsilon_d=0.0012$ (при $\delta=0,1 \text{ МПа}$);
 $p_p=0,0068 \text{ МПа}$.

2. Фундаменти - стрічкові бутобетонні;

3. Цоколь - цегляний;

4. Стіни зовнішні і внутрішні - цегляні;

5. Перегородки - цегляні;

6. Фронтони - цегляні;

7. Перекриття - дерев'яні;

8. Несучі елементи даху - дерев'яні крокви;

9. Покрівля - азбестоцементні листи;

10. Вікна, двері - дерев'яні;

11. Підлога із дощок та метлахської плитки;

12. Внутрішнє опорядження - штукатурка, паперові шпалери, пофарбування;

13. Інженерне обладнання - водяне опалення, водопостачання, каналізація в надвірний вигріб, телеантена, радіо, електропостачання 220 В.

Основні відомості з технічного паспорту вказані на рис. 1; 2.

Квартира приватизована громадянином М. Будинок експлуатується 27 років. Після попереднього ознайомлення й опитування мешканців будинку встановлено: наявність поодиноких тріщин у фундаменті, цоколі і стінах будівлі; вивітрювання розчину в кладці стін; зволоження елементів перекриття та даху; прогини підлоги в кухні; несправності надвірної каналізації.

Детальні обстеження виконувалися в червні - липні 2012 року.

Після проведення детального обстеження було складено дефектну відомість (табл.1), схеми розташування місць пошкоджень і дефектів (рис. 1; 2), а також зроблені рисунки (фото) дефектів (рис. 3 ... 7).

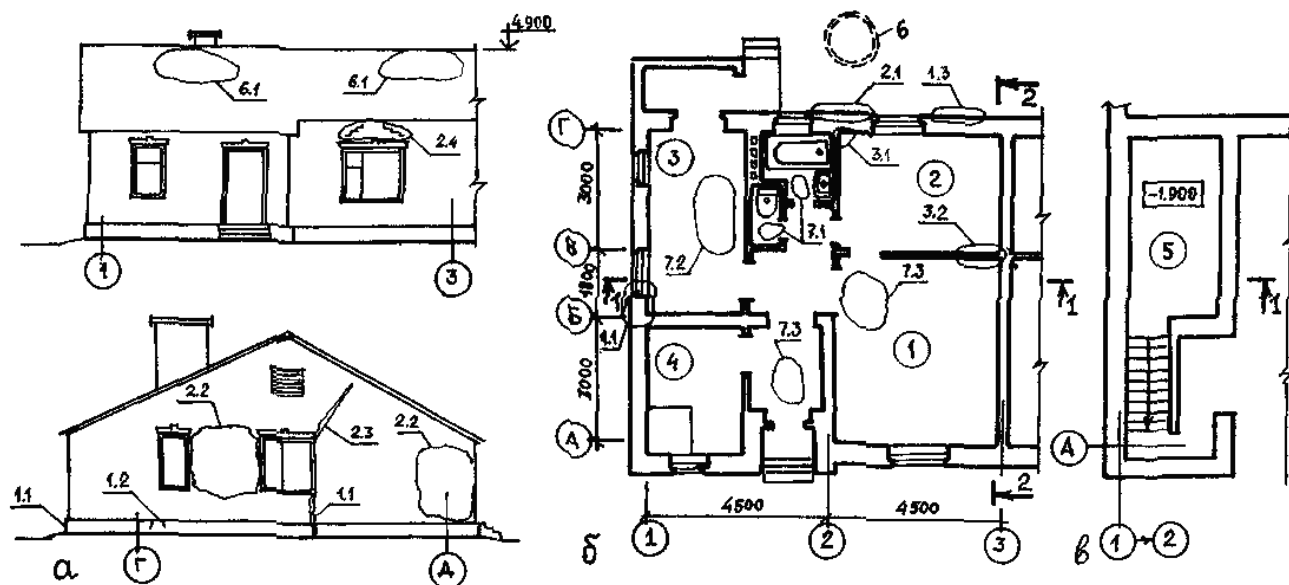


Рисунок 1. Схема розташування дефектів і пошкоджень кв.№1 житлового будинку:

а – фасади; б, в – плани відповідно на позначці 0.000 та -1.900; 1- вітальня; 2- опочивальня; 3- кухня; 4- комора; 5- льох; 6- каналізаційний вигріб

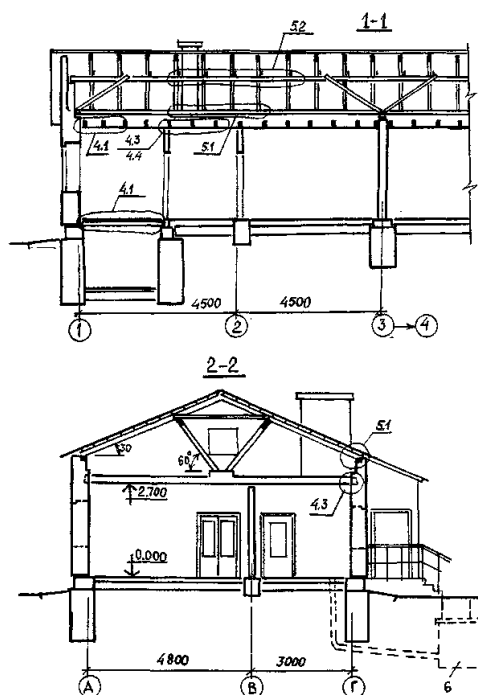


Рисунок 2. Схема розташування дефектів і пошкоджень кв. № 1 житлового будинку (закінчення)

Таблиця 1 - Відомість дефектів і пошкоджень конструкцій (елементів)

№ п/п	Характер пошкоджень і дефектів, їх місце розташування та розміри	Можливі причини появи дефектів і пошкоджень	Примітка
1	2	3	4
	1. Фундаменти і цоколь		
1.1	Окрема тріщина в стіні по осі 1, шириною розкриття до 3 мм, довжиною до 10,6 м (рис. 1). Осадка (просадка) кутової ділянки фундаменту будинку (осі 1-Г) на 1,6 см.		.
1.2	Дрібні тріщини в цоколі шириною розкриття до 1 мм на ділянці цоколя по осі 1 площею 2,1 м ² Відшарування окремими місцями штукатурки цоколя по осі 1 на площі до 1,6 м ² .		
1.3	Те саме в цоколі по осі Г площею 1,6 і 1,9 м ² .		
	2. Стіни		
2.1	Вертикальні розчинні шви кам'яної кладки стіни по осі Г вивітрилися на глибину до 1 см на площі 3 м ²		
2.2	Горизонтальні розчинні шви в стіні по осі 1 товщ. 2 - 2,2 см (3-4 шви на 1 м висоти кладки) вивітрилися на глибину до 2 см на площі до 4,0 м ² .		
2.3	Одинокі наскрізні тріщини шириною більше 2 мм в кам'яній стіні по осі 1 (у зоні перемички).		
2.4	Окремі наскрізні тріщини шириною до 1 мм над перемичкою у стіні по осі А.		
	3-Перегородки		
3.1	Тріщини шириною до 2 мм у місці спряження перегородки зі стіною по осі Г (пошкодження на площі до 5%)		
3.2	Тріщини шириною до 3 мм у місці спряження перегородки зі стелею (по осі В) (пошкодження на площі до 10%)		
	4. Перекриття		
4.1	Сліди вологи на стелі перекриття над льохом. Утеплювач сильно перезволожений. Пошкодження дощок і балок домовими грибками й жуками-деревоточцями (на площі до 40%), прогин стелі 1,5 см.		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
4.2	Сліди вологи на стелі горіщного перекриття біля стіни по осі Г (на площі до 8%). Локальне руйнування захисного шару із цементного розчину (на площі до 6%). У цих місцях товщина утеплювача становить 4 ... 10см.		
4.3	Пошкоджені гниттям 4 (із 16-ти) опорні частини балок горішнього перекриття. Прогин стелі в зоні пошкодження до 1,9 см.		
4.4	Те саме 8 балок накату (із загальної їх кількості 108).		
	5.Дах		
5.1	Пошкоджений гниттям мауерлат на ділянці довжиною 3 м та опори 4-х крокв на стіні по осі Г.		
5.2	Пошкоджена гниттям одна опорна балка для крокв на ділянці довжиною 2,5 м. Прогин балки в цьому місці сягає 1,6 см.		
	6. Покрівля		
6.1	Протікання вологи, просвіти між а/ц листами на площі до 9% всієї покрівлі.		
	7.Підлога		
7.1	Сколи і тріщини у плитках підлоги ванної та туалетної кімнати (на 20% площі підлоги із плиток)		
7.2	Прогини і просадки дощок підлоги на 65% площі кухні. На площі до 35% пошкоджені гниттям дошки, руйнування дощок, прогини і просадки підлоги.		
7.3	Дрібні щілини, місцями сколи у дошках, провисання дощок у коридорі, вітальні, спальній кімнаті (тобто на 45% площі підлоги з дошок).		
	8.Прорізи		
8.1	Дрібні тріщини в місцях спряження віконних коробок зі стінами. Щілини між коробками та переплетінням. В окремих місцях відсутні замазка або платики. Дрібні пошкодження покриття під вікнами (пошкодження 50% вікон).		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
8.2	Дрібні тріщини в місцях спряження дверних коробок зі стінами чи перегородками. Щілини між коробками та дверними полотнами (пошкодження 50% дверей).		
	9. Внутрішнє опорядження		
9.1	Пухирі та відшарування олійної фарби зі стін, дверей, вікон на площі 6,6 м (що становить 6% від загальної площі фарбування).		
9.2	Тріщини, замащення, відриви паперових шпалер, втрата їх початкового кольору (на площі 35% із загальної площі шпалер).		
9.3	Відшарування місцями штукатурки кам'яних стін (на 5% площі).		

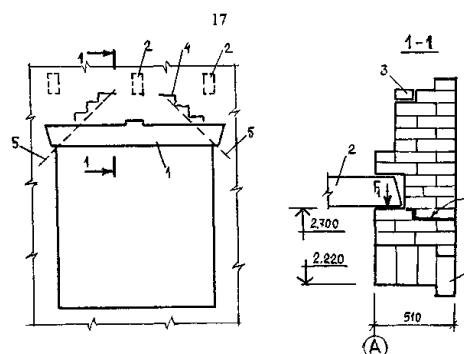


Рисунок 3. Пошкодження перемички над вікном:

1 - цегляна перемичка; 2 - балка горішнього перекриття; 3 - мауерлат; 4 - тріщина (наскрізна) в стіні; 5- грань "трикутника" ("трапеції") руйнування

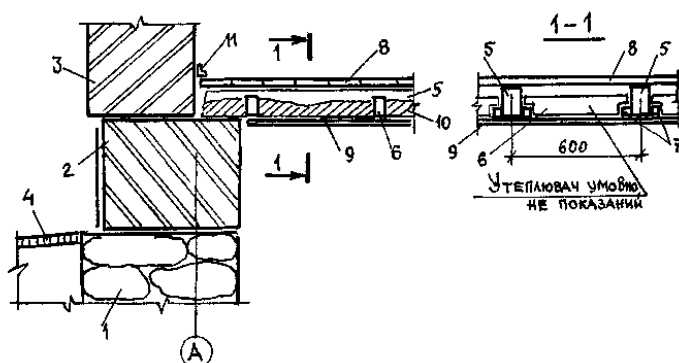


Рисунок 4. Пошкодження та дефекти перекриття над льохом:

1 - фундамент; 2 - цоколь; 3 - стіна; 4 - вимощення; 5 - балка перекриття; 6 - балка накату; 7 - черепний брусок; 8 - дошки підлоги; 9 - дошки підшивки; 10 - утеплювач (мінеральна вата); 11 - плінтус (усі дерев'яні елементи пошкоджені грибками та жуками; мінвата зляглась, насичена

вологою; вентиляційні отвори в підлозі відсутні)

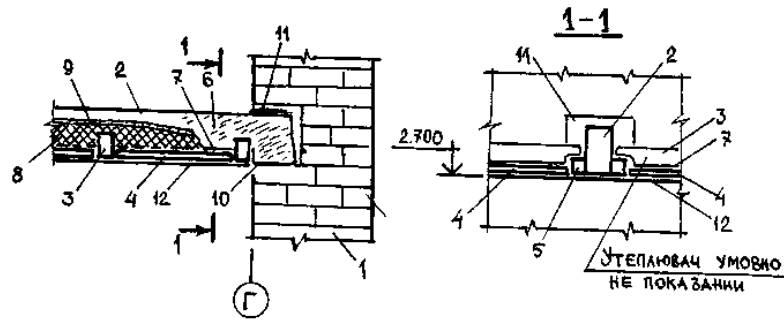


Рисунок 5. Пошкодження та дефекти горіщного перекриття:

1 - стіна; 2 - балка перекриття (через 600 мм); 3 - балка накату; 4 - дошки щита накату; 5 - черепний брусок; 6 - пошкоджена гниттям частина балки; 7 - пароізоляція із 1-го шару пергаміну, який місцями розірваний; 8 - утеплювач із мінвати (товщ. 50... 100 мм), місцями зволожений; 9 - шар цементно-вапняного розчину (товщ. 20 мм), місцями зруйнований; 10 - рештки пергаміну, яким захищалась опорна частина балки перекриття; 11 - цементний розчин, яким заповнене гніздо в стіні для балки перекриття; 12 - штукатурка

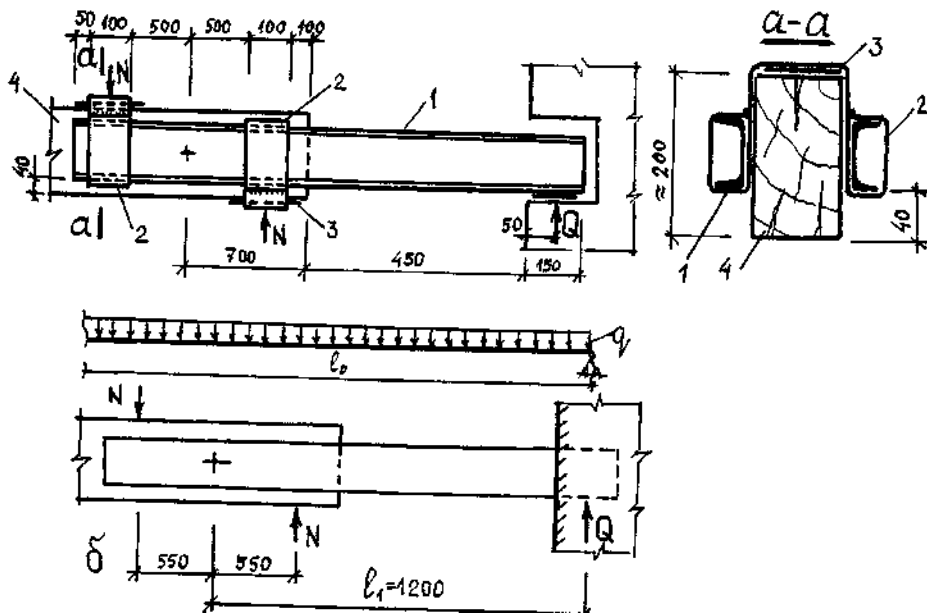


Рисунок 6. Підсилення опорної частини балки горіщного перекриття:

а - конструкція протеза для балки; б - схема до розрахунку елементів протеза; 1 - металеві балки (С 12); 2 - хомути ($\text{—}6 \times 100$, $i = 890$ мм); 3 - опорна пластина (-10×95 , $i = 120$ мм); 4 - балка перекриття (100×197 мм)

1.1 Знаходження фізичного зносу конструкцій (елементів)

Використовуючи таблиці 4,11, 22, 27, 28, 39, 50, 52, 56, 58, 61, 62, 64 КДП-2041-12 (або див. додаток А), визначити фізичний знос конструкцій (елементів), що мають дефекти і пошкодження.

Таблиця 2 - Дані, які необхідні для визначення конструкції (елемента)

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер конструкції (елемента) за табл. 1	3	2	1	4	5	6	7	8	9	2

Методичні вказівки до знаходження фізичного ЗНОСУ конструкцій (елементів)
житлового будинку

Ознаки зносу, що представлені у дефектній відомості (див. табл.2.1), слід зіставити з таблицями зносу КДП-2041-12 [7] або додатка А. Якщо конструкція, елемент, система (або їх частина) мають усі ознаки зносу, що відповідає певному інтервалові його значення, то фізичний знос слід приймати по верхній позначці інтервалу. Якщо у конструкції, елементі, системі (або їх частині) виявлена тільки одна із декількох ознак зносу, то фізичний знос слід приймати по нижній позначці інтервалу. Якщо у таблиці інтервалу значень фізичного зносу відповідає тільки одна ознака, фізичний знос слід приймати за інтерполяцією, залежно від розмірів або характеру пошкоджень. Числові значення зносу слід заокругляти: для окремих частин конструкцій, елементів та систем - до 10%; для конструкцій, елементів, систем - до 5%; для будівель - до 1%.

Контрольний приклад оцінки фізичного зносу зовнішніх стін (використовуємо дані
табл.2.1 і табл. 11 [7] або додатка А)

1. У стіні будинку по осі Г площею 37,5 м² ознака зносу - вивітрювання розчинних швів на площі $3/37,5 \text{ м}^2 = 8\% < 10\%$. Приймаємо, згідно із табл. 11 КДП-2041-12, знос стіни в 11% (наявність однієї з трьох представлених в табл. 11 ознак).
2. У стіні по осі А площею 32 м² ознака зносу - перемичка - має окремі нескрізні тріщини шириною до 1 мм. Приймаємо, згідно із табл. 11 [7], знос стіни в 11% (наявність однієї з трьох представлених в табл. 11 ознак).
3. У стіні по осі 1 площею 42 м² ознаки зносу - вивітрювання швів на площі $4/42 \text{ м}^2 = 9,5\% < 10\%$ і одинока наскрізна тріщина шириною більше ніж 2 мм. Приймаємо, згідно із табл. 11 [7], знос стіни в 25% (дві основні із 6-ти ознак).

Заповнюємо робочу таблицю.

Таблиця 3

Найменування ділянок стін	Питома вага ділянки до загального об'єму елемента (Р/Р,) -100, %	Фізичний Знос ділянки стін $\phi_0\%$	Знаходження середньозваженого значення фізичного зносу ділянки, %	Частка фізичного зносу ділянки в загальному фізичному зносі елемента
по осі Г	$37,5/(37,5 + 32 + 42) = 34$	10	$(34/100) \cdot 10$	3,4
по осі А	$32/(37,5 + 32 + 42) = 28$	10	$(28/100) \cdot 10$	2,8
по осі 1	$42/(37,5 + 32 + 42) = 38$	25	$(38/100) \cdot 25$	9,5
	Усього: 100			Усього: $\Phi_k = 15,7$

Якщо заокруглити величину зносу до 5%, отримуємо знос стіни $\Phi_k = 20\%$.

Контрольний приклад оцінки фізичного зносу підлоги (використовуємо дані табл. 2.1 і табл. 50; 52 [7] або додатка А)

1. Підлога із керамічних плиток має площу 7,5 м². Ознака зносу - дрібні сколи і тріщини плиток на площі до 20%. Приймаємо, згідно із табл.50 [7], знос підлоги в 20%.

2. Підлога з дощок на кухні має площу 8,8 м². На ділянці площею 5,7 м², тобто $(5,7/8,8 = 65\%)$, ознаки зносу - прогини і просадки дощок підлоги. Приймаємо, згідно із табл. 52 [7], знос 50% (наявність двох із трьох ознак). На ділянці площею 3,1 м (тобто $3,1/8,8 = 35\%$) ознаки зносу - пошкоджені гниттям дошки і руйнування дощок, прогини і просадки підлоги. Згідно із табл. 52 [7], знос ділянки підлоги 80% (наявність усіх чотирьох ознак).

3. На решті підлоги із дощок $(7,5 - 8,8 = 66 \text{ м}^2)$ - тобто в коридорах, вітальні, спальній кімнаті - ознаки зносу: щілини між дошками, поодинокі дрібні сколи, провисання дощок. Знос, згідно із табл. 52 [7], ділянки підлоги 20% (наявність усіх ознак).

Заповнюємо робочу таблицю.

Таблиця 4

Найменування ділянки підлоги	Питома вага ділянки до загального об'єму елемента (P/Pk) -100, %	Фізичний знос ділянки підлоги ф1 %	Знаходження середньозваженого значення фізичного зносу ділянки, %	Доля фізичного зносу ділянки загальному фізичному зносі елемента, %
1	2	3	4	5
Підлога із плиток	7,57(7,5 + 74,8) ~9	20	(9/100)* 20	1,8
Дошата підлога на кухні: 1-ша ділянка	5,7/82,3 = 7,0	50	(7/100)-50	3,5
2-га ділянка дошата підлога у решті приміщень	3,1/82,3=4,0 66/82,3 = 80	80 20	(4/100)-80 (80/100)-20	3,2 16,0
	Усього: 100			Усього: Фк = 24,5

Якщо заокруглити величину зносу до 5%, отримуємо знос підлоги $\Phi_k = 25\%$.

1.2 Знаходження фізичного зносу будинку

Мета завдання: Визначити фізичний знос житлового одноповерхового будинку II групи капітальності (для студентів, що мають передостанню цифру залікової книжки: 0, 2, 4, 6, 8) і 5- поверхового житлового будинку I групи капітальності (для студентів, що мають передостанню цифру залікової книжки: 1, 3, 5, 7, 9). Фізичний знос окремих конструкцій (елементів) представлений у табл.2.5. Питома вага основних елементів будинку встановлена за Збірником №28 [27] і указана в табл.2.6 або 2.7.

Методичні вказівки до знаходження фізичного зносу будинку

Фізичний знос будинку слід знаходити за формулою

$$\Phi_{\text{в}} = \sum \Phi_{\text{кi}} \cdot l_1,$$

де: $\Phi_{\text{к}}$ - знос окремої конструкції, елемента, системи, %;

l_1 - коефіцієнт, що відповідає частці відновлювальної вартості окремої конструкції, елемента, системи у загальній відновлювальній вартості будинку (їх слід приймати за збірником №28 [27] або за кошторисом будівництва);

n - число окремих конструкцій, елементів, систем.

Контрольний приклад знаходження фізичного зносу кв. №1 будинку

Підрахунок рекомендується проводити у табличній формі (див. табл.8). Тут наведений приклад знаходження фізичного зносу квартири №1 одноповерхового житлового будинку II групи капітальності. Величини зносу $\Phi_{\text{к}}$, конструкцій, елементів, систем знайдені за табл.5 (дані для студента, у якого дві останні цифри залікової книжки - 42). Питома вага основних елементів будинку встановлена за табл.6.

Таблиця 5 - Фізичний знос конструкцій (елементів) будинку

№	Найменування конструкцій (елементів) будинку	Остання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	и	12
1	Фундаменти	10	10	15	15	20	20	20	10	10	15
2	Стіни	15	15	10	10	20	20	25	25	20	10
3	Перегородки	10	5	10	15	15	20	20	20	15	15
4	Перекриття	5	10	5	10	15	20	15	10	5	5
5	Дах	30	30	35	25	20	25	40	45	45	50
6	Покрівля	40	40	35	45	50	55	55	60	60	55
7	Підлоги	35	40	25	20	35	45	50	50	55	40
8	Вікна	10	15	20	25	25	30	15	25	30	35
9	Двері	10	15	20	25	20	20	20	20	25	35
10	Опорядження внутрішнє	35	30	35	40	45	50	55	55	60	65

Продовження таблиці 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	и	12
11	Внутрішні сантехнічні та електротехнічні пристрої	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11.1	Опалення	30	35	40	40	45	60	65	50	50	35
11.2	Холодне водопостачання	40	45	50	55	55	60	60	60	55	55
11.3	Каналізація	25	25	30	20	35	25	30	35	40	25
11.4	Електропостачання	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
11.5	Гаряче водопостачання	30	30	35	35	40	40	45	45	60	60
11.6	Газопостачання	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
11.7	Телебачення	10	15	10	15	10	10	10	10	10	15
11.8	Радіо	10	15	10	15	10	10	10	10	10	15
11.9	Телефон	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	Інші елементи	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12.1	Сходи*	10	10	15	15	20	15	15	15	10	10
12.2	Балкони (лоджії)*	15	20	15	20	20	25	25	20	15	15
12.3	Решта елементів**	15	20	20	20	25	25	25	15	15	20

* для багатоповерхового будинку

**для одноповерхового будинку

Таблиця 6 - Питома вага основних елементів 1- поверхових будинків

№	Характеристика конструктивних елементів	Об'єм будинку в м³, до							
		500		1000		2000		3000	
		Внутрішнє опорядження							
		про- сте	по- ліпш.	про- сте	по- ліпш.	просте	по- ліпш.	про- сте	по- ліпш.
		Остання цифра залікової книжки							
		0,1	2,3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Фундаменти - стрічкові бутові	18	16	12	11	12	11	11	10
2	Стіни - цегляні; перегородки -цегляні заштукатурені	19	18	21	19	21	19	21	19
3	Перекриття - дерев'яні	7	7	6	5	7	6	7	6

Продовження таблиці 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Дах - дерев'яні крокви; покрівля -а/ц листи	6	5	6	6	7	7	7	7
5	Підлога - метлахські плитки, дошки	8	11	10	12	8	12	9	12
6	Прорізи - вікна, двері дерев'яні	9	8	9	8	8	7	8	7
7	Опоряджувальні роботи -штукатурка, пофарбування, шпалери	10	14	13	17	14	18	14	18
8	Внутрішні сантехнічні та електротехнічні пристрої, всього	17	16	18	16	17	16	17	16
	У тому числі:	X	X	X	X	X	X	X	X
8.1	Опалення	8,3	7,6	9	8,2	7,4	6,6	7,5	6,7
8.2	Холодне водопостачання	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7
8.3	Каналізація	2,6	2,3	2,8	2,5	3,1	2,8	3,2	2,9
8.4	Електропостачання	3,3	3	3,3	3	3,6	3,2	3,7	3,3
8.5	Гаряче водо-постачання + ванна	0	0	0	0	0	0	0	0
8.6	Газопостачання	0	0	0	0	0	0	0	0
8.7	Телебачення	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,4	1,6
8.8	Радіо	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4
8.9	Телефон	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
9	Інші елементи	6	5	5	6	6	4	6	5
УСЬОГО:		100	100	100	100	100	100	10	10

Таблиця 7 - Питома вага основних елементів 5- поверхових житлових будинків

№	Характеристика конструктивних елементів	Об'єм будинку в м					
		до 8000		до 15000		Більш 15000	
		Внутрішнє опорядження					
		просте	поліпш.	просте	поліпш.	просте	поліпш.
		Остання цифра залікової книжки					
		0,1	2,3	4,5	6,7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Фундаменти - стрічкові (бетон і залізобетон)	8	8	8	7	8	7
2	Стіни - цегляні; перегородки - цегляні; панельні - бетонні	27	24	24	22	23	22
3	Перекриття - збірні з/б плити	14	13	14	13	15	14
4	Дах - дерев'яні крокви; покрівля - а/ц листи	2	2	2	2	2	2
5	Підлога - керамічні плитки, паркет, дошки	7	14	8	15	8	15
6	Прорізи - вікна, двері дерев'яні	10	9	11	10	11	10
7	Опоряджувальні роботи -штукатурка, пофарбування, шпалери, облиц. плитка	6	9	6	10	6	10
8	Внутрішні сантехнічні та електротехнічні пристрої, всього,	15	13	15	13	15	13
	У тому числі:	X	X	X	X	X	X
8.1	Опалення	2,8	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5
8.2	Холодне водопостачання	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8.3	Каналізація	2	1,8	2	1,8	2	1,8
8.4	Електропостачання	3,5	3,1	3,5	3,1	3,5	3,1

Продовження таблиці 7.

1	2	3	4	5	6	7	8
8.5	Гаряче водо-постачання + ванна	4,5	4,1	4,5	4,1	4,5	4,1
8.6	Газопостачання	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
8.7	Телебачення	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8.8	Радіо	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8.9	Телефон	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9	Інші елементи	11	8	12	8	13	7
УСЬОГО:		100	100	100	100	100	100

Таблиця 8 - Фізичний знос квартири №1 житлового будинку

№	Найменування конструкцій, елементів, систем будинку	Питома вага основних конструктивних елементів за Збірником №28 [27],%	Питома вага кожного елемента за таблицею додатка 2 КДП-2041-12, %	Розрахункова питома вага елемента, •100%	Фізичний знос елементів будинку, %	
					за результатами оцінки Фк	середньовиважене значення
1	2	3	4	5	6	7
1	Фундаменти	16	—	16	15	2,40
2	Стіни	18	86	15,5	10	1,55
3	Перегородки		14	2,5	10	0,25
4	Перекриття	7	—	7	5	0,35
5	Дах	5	40	2,0	35	0,7
6	Покрівля		60	3,0	35	1,05
7	Підлога	11	—	11	25	2,75
8	Вікна	8	56	4,5	20	0,9
9	Двері		44	3,5	20	0,7
10	Внутрішнє опорядження	14	—	14	35	4,9
11	Внутрішні сантехнічні й електротехнічні пристрої, всього	16	—	16	25	4
12	Інші:	X	X	X	X	X
	Сходи	—	—	—	—	—
	Балкони	—	—	—	—	—
	Решта	5	100	5	20	1
УСЬОГО:		100		100		Φ ₆ = 20,55

Якщо заокруглити величину зносу до 1%, то отримаємо знос квартири №1 житлового будинку $\Phi_B = 21\%$.

Згідно з наказом № 52 Мінжитлокомунгоспу від 02.07.1993 року, загальний стан квартири №1 будинку - задовільний.

1.3 Оцінка технічного стану простінка

Мета завдання: 1.Оцінити технічний стан за несучою здатністю простінка по осі 1 житлового будинку (рис.1), якщо після обстеження отримано фактичні параметри простінка (див. табл. 9). 2.Після підрахунку фактичної залишкової несучої здатності простінка Φ розробити конструкцію підсилення простінка для випадку, коли розрахункова поздовжня сила від зовнішніх навантажень N більша на 20% від величини Φ .

Таблиця 9 - Фактичні параметри простінка стіни по осі 1

Остання цифра залікової книжки	Розміри перерізу, см	Марка		Дефекти будівництва, тріщини силового характеру	Висота простінка, см	Висота поверху, Нн, м
		цегли	Розчину			
1	2	3	4	5	6	7
0	38x51	75	8	Волосяні тріщини, що пересікають не більше ніж 4 ряди кладки при їх числі не більше від 3-х на простінок	120	3,4
1			10			
2			12			
3	51x51	70	16	Волосяні тріщини, що пересікають не більше ніж 2 ряди кладки при їх числі не більше від 3-х на простінок	150	4,0
4			18			
5			20			
6	64x51	100	25	Наявність 3 - 4-ох горизонтальних швів товщ. 2, 1 см на 1 м висоти простінка	120	4,2
7	76x51	60	30			
8			30			
9			30			

Примітка 1. Вважати, що простінок працює на центральне стискання, : 2. Цегла - глиняна пластичного пресування (парні номери) та напівсухого пресування (непарні останні номери залікової книжки).

Для оцінки технічного стану простінка слід підрахувати його фактичну (залишкову) несучу здатність за формулою

$$\Phi = N_{\text{реч}} \cdot K_{\text{тс}} ,$$

де: $N_{\text{реч}}$ - несуча здатність елемента, визначена за СНиП П-22-81 [29] за фактичним значенням площі перерізу, гнучкості та міцності матеріалів кладки без урахування пошкоджень (дефектів) кладки;

$K_{\text{тс}}$ - коефіцієнт технічного стану, що враховує зниження несучої здатності при наявності пошкоджень (дефектів) - приймається за табл. 4 або 5 [9] (для цивільних будівель) і табл.7, 8 [2] (для виробничих).

Для цілого (непошкодженого силовими тріщинами) простінка вимагається обов'язкове підсилення, якщо

$$\Phi_n \leq N ,$$

де: $n=15$ коефіцієнт дозволеного перевантаження кладки [21];

N - розрахункова поздовжня сила від зовнішніх навантажень (установлюється згідно з проектом будівництва чи реконструкції).

Пошкоджений (або з дефектами кладки) елемент підлягає тимчасовому негайному підсиленню, якщо його несуча здатність Φ нижча від діючого фактичного навантаження, тобто

$$F \cdot \gamma_1 > \Phi ,$$

де: F - фактичне навантаження на конструкцію, що розглядається на момент обстеження;

$\gamma_1 = 1.5$ коефіцієнт надійності за навантаженням для неармованої кладки, згідно із [2].

Конструкцію підсилення слід застосовувати у вигляді обойми (армованої штукатурки, залізобетонної чи сталевोї) або перекласти простінок із нових матеріалів. Вибір варіанта виконують за вказівками [9,12] з урахуванням вартості, трудомісткості робіт, можливостей підрядної організації.

У дефектній відомості ознак втрат теплотехнічних якостей зовнішніх стін не зазначено, тому оцінку опору тепло - і повітропроникності можна не проводити.

Простінок із перерізом $b \times h = 38 \times 51$ см і висотою 120 см (рис.8) викладений із цегли глиняної напівсухого пресування марки М75 на цементно-вапняному розчині М12. Стіна не з'єднується з перекриттям, її висота НП = 3,4 м (вище від рівня перекриття розташований фронтоном із цегляної кладки товщиною 25 см, навантаження від якого передається на стіну будинку). Таким чином, стіна є самонесучим елементом із вільним опиранням угорі (рис.8,а).

Простінок має три волосяні тріщини силового характеру, які перетинають не більше від 4-х рядів цегли. Навантаження, що діють на простінок, умовами не визначені. Тому з навчальною метою вважаємо, що розрахункова поздовжня сила в перерізі простінка N становить $1,2\Phi$.

Якщо фактична міцність цегли М75, а розчину М12, то, згідно з табл.9 [25], міцність кладки $\gamma = 0,93$ МПа (знайдено за інтерполяцією). Пружна характеристика кладки $a = 500$ (табл.22 [28]). Розрахункова висота кам'яного елемента

$$l_0 = 2 \cdot H_{\text{п}} \cdot 0,75 = 2 \cdot 3,4 \cdot 0,75 = 5,11 \text{ м ,}$$

(коефіцієнт 0,75 ураховує факт, що на простінок діє тільки власна вага ділянки стіни і фронтону). Величина:

$$\lambda_k = l_0 / h = 51 / 38 = 13,5.$$

Тоді за табл.2.3 [28] коефіцієнт поздовжнього прогину $\varphi \cong 0.66$.

Якщо

$H = 38 \text{ см} > 30 \text{ см}$, то коефіцієнт $m_g = 1$.

Несуча здатність простінка без урахування пошкоджень (формула 2.1 [28]):

$$N_{\text{реч}} = m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A = 1 \cdot 0,66 \cdot 0,93 \cdot 38 \cdot 51 \cdot (100) = 113600 \text{ Н} = 113,6 \text{ кН} .$$

Простінок має три волосяні тріщини, що пересікають не більше від 4-х рядів цегли, тоді, згідно із табл.5 [9], коефіцієнт технічного стану кладки $K_{\text{тс}} = 0,75$.

Несуча здатність простінка з урахуванням тріщин (залишкова міцність) (15)

$$\Phi = N_{\text{реч}} \cdot K_{\text{тс}} = 113,6 \cdot 0,75 \cong 85 \text{ кН} .$$

За умовами задачі розрахункове навантаження

$$N = 1,2 \cdot \Phi = 1,2 \cdot 85 = 102 \text{ кН} ,$$

тобто необхідне підсилення елемента (наприклад, за допомогою обойми).

Елементи підсилення повинні сприймати зусилля

$$\Delta N = N - \Phi = 102 - 85 = 17,0 \text{ кН} .$$

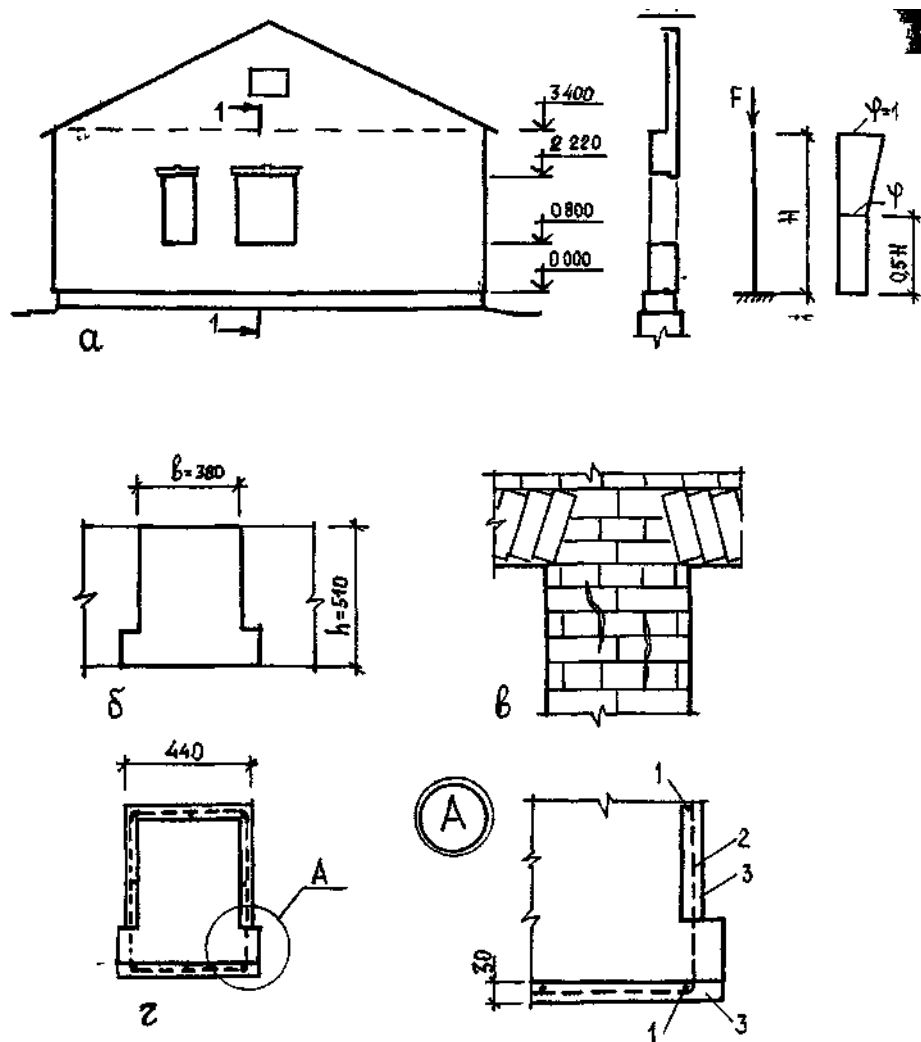


Рисунок 8 До оцінки технічного стану простінка

а - до встановлення розрахункової схеми простінка, б - переріз простінка до підсилення, в - пошкодження кладки, г - конструкція підсилення, 1 - поздовжня арматура, 2 - хомути, 3 - штукатурка із цементного розчину.

Перевантаження простінка незначне і до того ж простінок виконаний із четвертями. За таких умов найбільш ефективним варіантом обойми буде його підсилення армованою штукатуркою.

Умова міцності для армованої штукатурної обойми (формула 7.1 Г281):

$$\Delta N \leq j \cdot \frac{2.8 \cdot m}{1 + 2 \cdot m} \cdot \frac{R_{sw}}{100} \cdot A$$

Поперечну арматуру обойми (хомути) призначаємо у невеликій кількості: діаметр стержнів Ø 4 Вр I ($A_{sw} = 0,126$ см - табл.29 [28]); крок стержнів $S = 15$ см;

$$R_{sw} \cdot \gamma_{cs} = 265 \cdot 0,6 = 159 \text{ МПа.}$$

Коефіцієнт армування згідно з умовою (7.6) [28]

$$m = \frac{2 \cdot A_{sw} \cdot (h + b)}{A \cdot S} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 0,126 \cdot (38 + 51)}{38 \cdot 51 \cdot 15} \cdot 100\% = 0,077\%$$

Міцність обойми виконується тому, що

$$\Delta N = 17000H \leq 0,66 \cdot \frac{2,8 \cdot 0,077}{1 + 2 \cdot 0,077} \cdot \frac{159}{100} \cdot 38 \cdot 51 \cdot (100) = 35000H = 35,3кН.$$

Після підсилення простінок та обойма разом сприймуть зусилля $85,0 + 35,3 = 120,3$ кН, що більше від діючого навантаження $F = 102$ кН).

Вертикальні стержні обойми також призначаємо у невеликій кількості Ø6 А І - на кожному куті обойми і не рідше ніж 400 мм (рис.8,г). Отвори в четвертинках цеглин для розташування поперечних стержнів виконуємо свердлінням.

Арматурний каркас повинен бути захищений від корозії штукатуркою із цементного розчину марки М100 завтовшки 30 мм.

1.4 Оцінка технічного стану кам'яної перемички

Потрібно оцінити технічний стан за несучою здатністю цегляної клинчастої перемички у стіні будинку по осі А, у якій утворилися тріщини (див. рис.9 і табл.10). Фактичні параметри перемички, отримані після обстеження, представлені у табл.10. Схеми дії навантаження від балок перекриття вказані на рис.9,а.

Після розрахунку фактичної (залишкової) несучої здатності перемички Φ розробити креслення підсилення перемички для випадку, коли величина розпору H від зовнішнього навантаження більша за Φ . Указати, які заходи повинні бути розроблені для ремонту перемички у випадку, коли $\Phi > H$.

Таблиця 10 - Фактичні параметри перемички у стіні по осі А

Остання цифра залікової книжки	Прольот l , см	Розрахункова висота перемички s , см	Навантаження від балки перекриття F_1 , кН	Марка*		Тріщини силового характеру
				цег-ли**	Розчину	
1	2	3	4	5	6	7
0	178	48	49	$\frac{80}{50}$	$\frac{25}{10}$	Волосяні нескрізні тріщини на гранях "трикутника руйнування". Тріщини, які паралельні дії розпору H , відсутні.
1	204	48	49	$\frac{100}{75}$	$\frac{35}{10}$	
2	178	33	49	$\frac{100}{50}$	$\frac{35}{10}$	
3	204	33	49	$\frac{100}{75}$	$\frac{50}{25}$	
4	104	33	61	$\frac{50}{38}$	$\frac{25}{12}$	
5	130	33	61	$\frac{50}{40}$	$\frac{20}{10}$	
6	152	33	61	$\frac{75}{50}$	$\frac{25}{15}$	
7	178	48	49	$\frac{75}{50}$	$\frac{30}{12}$	
8	178	48	49	$\frac{110}{50}$	$\frac{50}{10}$	
9	152	48	49	$\frac{100}{50}$	$\frac{25}{10}$	

*У знаменнику - марка матеріалів у зоні "замка" перемички, у чисельнику - у зоні розташування "п'яти" перемички.

**Для студентів з передостанньою цифрою залікової книжки 0, 2, 4, 6, 8 застосувати цеглу глиняну пластичного пресування, для решти - цеглу напівсухого пресування.

Методичні вказівки до оцінки технічного стану перемички

Слід пам'ятати, що дія навантаження величиною 0,5 ... 0,6 від граничного викликає появу тріщин у кам'яній перемичці, які утворюють "трикутник" чи "трапецію" руйнування (рис.3; 9). Після цього цегляна кладка у межах похилих тріщин і рівня низу перемички працює, як арка. Розпір арки Δ сприймається кладкою "замка" та "п'яти" перемички, тому в цих зонах і виконується перевірка

міцності кладки на позацентровий стиск у вертикальному перерізі. Таким чином, оцінку технічного стану перемички на міцність слід виконувати з умови $N < \Phi$.

Розпір N для клинчастої перемички знаходимо за формулою

$$N = M / (c - 2 \cdot r) ,$$

а ексцентриситет сили

$$e_0 = c / 2 - r ,$$

де M - балковий момент у перемичці прольотом 10 від власної її ваги і навантаження F_1 від балок перекриття (рис.9,а);

r - відстань від сили N до низу або верху перемички, яка приймається за табл.5.3 [28], залежно від марки цегли і розчину.

Несуча здатність перемички Φ на позацентровий стиск підраховується за формулою (2.6) [28]. При знаходженні висоти стиснутої зони висоту перерізу h слід приймати рівною c .

Якщо умова міцності не виконується, клинчасту перемичку слід підсилити. Переважно, використовують нерівнобічні сталеві кутики, що працюють, як затяжки арки (рис.9,б).

При утворенні наскрізних тріщин у кладці перемички застосовують прокатні профілі (двотавр, швелер), які розраховують як сталеві балочки на дію моменту M .

Контрольний приклад оцінки технічного стану клинчастої перемички

Клинчаста перемичка над вікном у стіні товщиною 51 см прольотом $l = 178$ см (рис.9) виконана з цегли М50 та розчину М12 (у "замку") та М75 і М30 (у зоні "п'яти"). Розрахункове навантаження від балки перекриття на перемичку $F = 40$ кН. Розрахункова висота перемички $c = 72$ см. У цегляній кладці перемички утворились нескрізні тріщини (рис.9,а), що свідчить про роботу перемички як арки. Цегляна кладка суцільна з середньою густиною $\gamma = 1,8$ т/м³ (18 кН/м³).

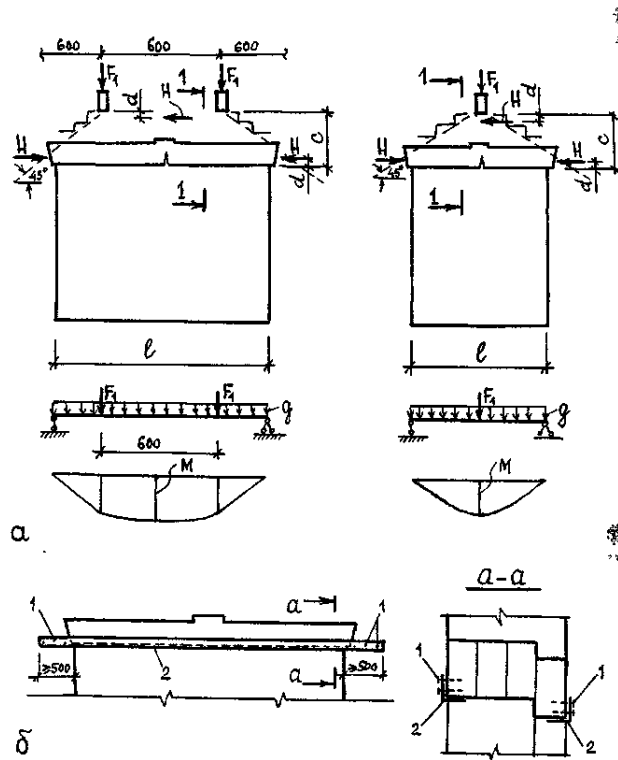


Рисунок 9 До оцінки технічного стану перемички із цегли:

а - до встановлення розрахункової схеми перемички; б - підсилення перемички сталевими кутиками; 1 - стержні (06) для додаткового анкерування кутиків (2) (переріз 1-1 див рис 2 3)

За умови, що обидва розміри перерізу перемички (ширина $b = 51$ см, висота $c = 72$ см) більші від 30 см, згідно із п.4.7 [29], балковий момент для перемички знаходимо від дії повного навантаження (без виділення довготривалої частини навантаження).

Розрахункове рівномірно розподілене навантаження від власної ваги перемички і ваги ділянки кладки над нею:

$$g = 1 \cdot \frac{[l + (l - 2 \cdot c)]}{2} \cdot c \cdot b \cdot g_f \cdot g_n = \frac{[1.78 + (1.78 - 2 \cdot 1.44)]}{2} \cdot 0.72 \cdot 0.51 \cdot 18 \cdot 1.1 \cdot 0.95 = 7.7 \text{ кН / м.}$$

Балковий момент для перемички від рівномірно розподіленого навантаження g і сили F_i

$$M = \frac{g \cdot l^2}{8} + \frac{F \cdot l}{4} = \frac{7.7 \cdot 1.78^2}{8} + \frac{40 \cdot 1.78}{4} = 20.85 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Згідно із табл.5.3 [28], для кладки "замка" $r = 0,25 \cdot c = 0,25 \cdot 72 = 18$ см. Розрахунковий розпір при роботі перемички як арки

$$N = M / (c - 2 \cdot r) = 2085000 / (72 - 2 \cdot 18) = 57920 \text{ Н ,}$$

а ексцентриситет його дії

$$e_0 = c / 2 - r = 72 / 2 - 18 = 18 \text{ см.}$$

Розрахунковий опір кладки в зоні "замка" $R = 0,72 \text{ МПа}$ (згідно із табл.9 [28]), а пружна характеристика кладки $a = 750$ (табл.22 [28]). Висота стиснутої зони (при $h = c$)

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 72 - 2 \cdot 18 = 36 \text{ см.}$$

При відношеннях

$$\lambda_k = l_0 / h = 178 / 72 = 2.5 \text{ і } \lambda_k = l_0 / h_c = 178 / 36 = 5$$

за табл.23 [28] коефіцієнти позовжнього прогину $\varphi = 1$ і $\varphi_c = 0,975$.

За формулою (2.7) [28]

$$\varphi_1 = (\varphi + \varphi_c) / 2 = (1 + 0.975) / 2 \cong 0.99$$

Коефіцієнт

$$\omega = 1 + e_0 / h = 1 + 18 / 72 = 1.25 < 1.45$$

Площа стиснутої зони (формула 2.9 [28]) (18)

$$A_c = A \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot l_0}{h}\right) = 51 \cdot 72 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot 18}{72}\right) = 1836 \text{ см}^2.$$

Несуча здатність перемички (згідно з формулою (2.6) [28]) забезпечена тому, що

$$\begin{aligned} \Phi &= m_{g1} \cdot \varphi \cdot \omega \cdot R \cdot A_c = 1 \cdot 0,99 \cdot 1,25 \cdot 0,72 \cdot 1836 \cdot (100) = 163587 \text{ Н=} \\ &= 163,6 \text{ кН} > N = 57,92 \text{ кН} \end{aligned}$$

Несучу здатність перемички у зоні "п'яти" не перевіряємо, тому що тут цегла та розчин мають більшу міцність, ніж у зоні "замка".

Таким чином, підсилення перемички виконувати не потрібно. Для забезпечення необхідного опору повітропроникності і теплопередачі тріщини в кладці необхідно прочистити, продути стиснутим повітрям, зволожити, а потім зачеканити цементним розчином М100.

1.5. Оцінка технічного стану дерев'яного перекриття

Потрібно оцінити за міцністю, придатністю до нормальної експлуатації та довговічністю балки горішнього перекриття. Зробити висновок щодо теплотехнічних якостей перекриття. Розробити заходи для забезпечення міцності, жорсткості, довговічності балок перекриття, а також опору тепло- і повітропроникності перекриття. Фактичні відомості про елементи перекриття представлені на рис.5 і у табл. 11 та 12.

Таблиця 11 - Характеристики балок горішнього перекриття

Остання цифра залікової книжки	Переріз балки $b \times h$, см	Порода	Прольот, см	Рівномірно розподілене навантаження на балку* q , кН/м	Пошкодження та дефекти деревини
1	2	3	4	5	6
0	9,8 x 19,8	дуб	790	1/0,8	Пошкоджена гниттям на глибину 1 см опорна частина балки довжиною $l = 30$ см
1	10 x 19,7	дуб		1/0,8	Те саме на глибину 1,5 см на ділянці $l = 40$ см
2	14,7x 24,6	сосна		1,9/1,6	Тріщини від усихання деревини, пошкоджена гниттям на глибину 1,2 см опорна частина балки $l = 50$ см
3		ялина		1,9/1.6	Пошкоджена гниттям на глибину 2 см опорна частина балки $l = 40$ см
4	14,6 x24,5	сосна		1,9/1,6	Те саме на глибину 2,5 см на ділянці $l = 60$ см
5	9,8 x 19,9	ялина		1/0,8	Те саме на глибину 0,5 см на ділянці $l = 45$ см

Продовження таблиці 11

1	2	3	4	5	6
6	9,6 x 19,8	сосна		1/0,8	Те саме на глибину 0,6 см на ділянці / = 50 см Тріщини від усихання деревини, пошкоджена гниттям на глибину 1,2 см
7	19,9	дуб		1/0,8	опорна частина балки $l = 60$ см
8	14,9 x 24,6	сосна		1,9/1,6	Те саме, $l = 70$ см
9	9,8 x 19,8	ялина		1/0,8	Те саме, $l = 80$ см

*У чисельнику - розрахункове, у знаменнику - нормативне

Таблиця 12 - Характеристики елементів перекриття

Перед-остання цифра залікової книжки	Наявність рулонної гідроізоляції опори балки	Стан повітро-непроникного шару перекриття	Наявність і стан пароізоляції утеплювача	Вид утеплювача, його середня γ_o (кг/м ³), товщина t (мм), вологість $W(\%)$
1	2	3	4	5
0,2,4	так	місцями зруйнований	так, місцями зруйнований	Плити мінераловатні $\gamma_o = 200, t = 100, w = 10$
1,3,5, 8	ні	місцями зруйнований	так, місцями зруйнований	Плити мінераловатні $\gamma_o = 100, t = 75, w = 15$
6,7,9	так	місцями зруйнований	так, місцями зруйнований	Плити мінераловатні $\gamma_o = 100, t = 75, w = 20$

Методичні вказівки до оцінки технічного стану елементів горішнього перекриття

Несучим елементом перекриття є дерев'яні балки (див. табл.2.11). Для оцінки технічного стану балки за несучою здатністю слід виконати розрахунок за нормальними

$$s_{\max} = \frac{M}{W_{\text{розр}}} \leq m_1 \cdot R_n \cdot m_n \cdot m_{\text{в}}$$

та дотичними напруженнями

$$t_{\text{ск}}^{\max} = \frac{Q \cdot S_{\text{вп}}}{I_{\text{вп}} \cdot \sigma_p} \leq m_2 \cdot R_{\text{ск}} \cdot m_n \cdot m_{\text{в}},$$

де $m_1 = 0,9$ і $m_2 = 0,7$ - коефіцієнти, що враховують зниження міцності і деформативності деревини при її тривалій експлуатації [19]; m_n - перехідний коефіцієнт для деревини листяних порід, й модрина і кедра (табл.6.13 [23]); $m_{\text{в}}$ - коефіцієнт умов роботи (п.6.6.1 [23]).

Придатність до нормальної експлуатації балки перевіряється з умови

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_n \cdot l^3}{E \cdot I} \leq \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200}.$$

Невиконання хоча б однієї умови вимагає підсилення (ремонт) балки.

Оцінку теплотехнічних властивостей перекриття виконують за величиною опору тепло- і повітрепроникності відповідно до вимог ГОСТ 26.254-84 і ГОСТ 25.891-83 інструментальними методами.

При відсутності даних інструментальних вимірів, вищеназвані параметри рекомендується оцінювати за непрямыми ознаками: за наявністю зволжених ділянок перекриття; за вологістю, середньою густиною і товщиною утеплювача; за якістю влаштування паро- і повітронепроникних шарів. Ось чому слід проаналізувати конструкцію перекриття (див. рис.5; 7), характер пошкоджень та дефектів (табл.2.11; 2.12), звернувши увагу на наявність води (і як наслідок - пошкодження деревини гниттям), та зробити відповідні висновки про необхідність відновлення теплотехнічних характеристик перекриття.

Ураховуючи специфіку дерев'яних перекриттів, у проекті на їх ремонт (підсилення) слід указувати, що пошкоджені гниттям елементи (незалежно від їх міцності) повинні бути видалені, вологі непошкоджені елементи - піддаються вимушеному сушінню, а потім оброблені антисептиками згідно з рекомендаціями табл.11.3[20].

Підсилення балок перекриттів рекомендується виконувати за допомогою накладок із дерева, балкових або пруткових металевих протезів (див. п.6.8 [23]). При цьому потрібно спочатку усунути причини зволоження (загнивання) деревини.

Контрольний приклад оцінки технічного стану перекриття

Балки горішнього перекриття перерізом $b \times h = 10 \times 19,7 \text{ см}^2$ виготовлені із ялини. При розкритті балок виявлені поздовжні тріщини від висихання деревини глибиною до 4,5 см і шириною до 3,3 мм; опорна частина балки довжиною 45 см пошкоджена гниттям на глибину 0,5 см. У зоні перекриття, що розташоване біля стіни, виявлено зволожені елементи (балки, щити накату, штукатурку). Вологість утеплювача із мінераловатних плит (із середньою густиною $\gamma_o = 200 \text{ кг/м}^3$) становить $w = 10\%$, його товщина $t = 10 \text{ см}$. Повітронепроникний шар перекриття - шкірка із цементно-вапняного розчину - місцями зруйнований. Рівномірно розподілене навантаження (кН./м) на балку: розрахункове - 0,9, нормативне - 0,7 (з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n = 0,95$). Прольот балок $l = 7,9 \text{ м}$.

Максимальні розрахункові зусилля від зовнішнього навантаження становлять

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} = \frac{0,9 \cdot 7,9^2}{8} = 7,02 \text{ кН} \cdot \text{м}; Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,9 \cdot 7,9}{2} = 3,55 \text{ кН}$$

Характеристики перерізу балки у прольоті (за умови, що послаблення перерізу у вигляді отворів, вирізів відсутні):

$$W_{розр} = W_{ер} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \cdot 19,7^2}{6} = 648,8 \text{ см}^3; I_{ер} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 19,7^3}{12} = 6371,1 \text{ см}^4.$$

Характеристики перерізу балки (її опорної частини):

$$b_{розр} = b - \Delta = 10 - 0,5 = 9,5 \text{ см}; h_{розр} = h - \Delta = 19,7 - 0,5 = 19,2 \text{ см};$$

(Δ - глибина пошкодження деревини гниттям).

$$S_{вр} = (b_{розр} \cdot h_{розр}) / 8 = (9,5 \cdot 19,2) / 8 = 437,8 \text{ см}^3.$$

Розрахунковий опір на згин деревини із ялини 2-го сорту згідно з табл. 6.12 [23] R_u - 13 МПа повинен бути знижений, щоб урахувати тривалий термін її експлуатації (це робиться за допомогою коефіцієнтів $m_1 = 0,9$; $m_b = 0,9$ при $m_n = 1$).

$$R_u = 13 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 10,53 \text{ Мпа}.$$

Розрахунковий опір сколюванню вздовж волокон для ялини 2-го сорту згідно із табл.6.12 [23] $R_{ск} = 1,6 \text{ МПа}$ також повинен бути знижений (це робиться за допомогою коефіцієнтів $m_2 = 0,7$; $m_b = 0,9$ при $m_n = 1,0$)

$$R_{ск} = 1,6 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cong 1,0 \text{ МПа.}$$

Модуль пружності деревини згідно із табл.6.16 [23] $E = 10000 \text{ МПа}$ на підставі тих самих причин також зменшуємо. При $m_1 = 0,9$; $m_b = 0,9$

$$E = 10000 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 8100 \text{ МПа.}$$

Умова міцності за нормальними напруженнями

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W_{\text{розр}}} = \frac{7,02 \cdot 10^2}{648,6} = 1,08 \text{ кН / см}^2 = 10,8 \text{ МПа} < R_u = 11,3 \text{ МПа}$$

не виконується, а за дотичними

$$\tau_{ск} = \frac{Q \cdot S_{вр}}{I_{вр} \cdot b_{\text{розр}}} = \frac{3,55 \cdot 437,8}{6371,1 \cdot 9,5} = 0,026 \text{ кН / см}^2 = 0,26 \text{ МПа} < R_{ск} = 1,0 \text{ МПа}$$

- виконується.

Відносний прогин балки від дії експлуатаційного (нормативного) навантаження $q = 0,7 \text{ кН/м} = 0,007 \text{ кН/см}$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^3}{E \cdot I_{вр}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,007 \cdot 790^3}{8100 \cdot 10^{-1} \cdot 6371,1} = \frac{1}{115} \leq \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200},$$

тобто жорсткість балки недостатня.

Теплотехнічні якості перекриття, навіть без даних інструментальних вимірів, можуть бути оцінені як недостатні за такими показниками:

1. Утеплювач із мінераловатних плит $\gamma_o = 200 \text{ кг/м}^3$ хоч і має проектну товщину ($t = 100 \text{ мм}$), не забезпечує потрібний опір теплопередачі (тому що його масова вологість $w = 10\%$ навіть у літній час набагато перевищує показник розрахункової вологості матеріалу $w = 5\%$, згідно із додатком 3 СНиП II-3-79**[31]).
2. Пароізоляційний шар перекриття (1 шар пергаменту) місцями розірваний.
3. Повітронепроникний шар перекриття холодного горища місцями зруйнований.

Таким чином, у кресленнях на виконання капітального ремонту перекриття вказується, що:

1. Із умови довговічності слід видалити опорну частину балки (яка згнила) і замінити металевим протезом. З'єднання балки і протеза виконується за допомогою

металевих хомутів (див. рис.6).

2. Підлягають сушінню (примусовому чи природному) зволожені (не пошкоджені гниттям) дерев'яні елементи й утеплювач.

3. Виконується підсилення середньої частини балки з умови її жорсткості. Збільшення моменту інерції перерізу виконується нарощуванням перерізу (до балки прибивають дві ялинові дошки перерізом 32x100 мм; з'єднання виконують за допомогою цвяхів $d = 4$ мм, $l = 100$ мм із кроком $S_1 = 200$ мм, $S_2 = 50$ мм, $S_3 = 25$ мм).

4. Повинен бути виконаний захист дерев'яних елементів від гниття і загорання обробкою їх хімічними речовинами. Згідно з табл.ІІ.3] (20) для попередження гниття використовуємо антисептик марки ББК-3 (суміш бори технічної та кислоти борної), для захисту від вогню використовуємо суперфосфатну обмазку за 2 рази.

5. Підлягають відновленню пошкоджені ділянки пароізоляції і повітронепроникного шару. Тут застосовані пергамін (ГОСТ 2697-83) та цементно-вапняний розчин М10.

Протез для підсилення опорної частини балки перекриття складається із 2-х балок ([12]), які об'єднуються з існуючою балкою за допомогою хомутів (рис. 6,а). Таку конструкцію легко виготовити та встановити; на полиці швелерів можна обперти щити накату. Беручи до уваги, що деревина балки під хомутами працює на зминання, перевіряємо умову міцності

$$N / F_{cm} \leq R_{cm\ 90} \cdot m_1 \cdot m_b .$$

Сила, що викликає зминання, згідно із розрахунковою схемою на рис.6,б

$$N = \frac{l_1 \cdot Q - q \cdot l_1^2 / 2}{a} = \frac{1.2 \cdot 3.55 - \frac{0.9 \cdot 1.2^2}{2}}{1.1} = 3.26 \text{ кН}.$$

Площа зминання $F_{cm} = 9,5 \cdot 12 = 114 \text{ см}^2$ - дорівнює площі пластини під хомутом (поз. 3 на рис.6, а).

Розрахунковий опір зминанню згідно з табл. 6.12 [23] з урахуванням негативних факторів тривалої експлуатації - $F_{cm90} \cdot m_1 \cdot m_b = 4 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 3,24 \text{ МПа}$.

Умова міцності на зминання деревини виконується тому, що

$$\frac{N}{F_{cm}} = \frac{3,26 \cdot 10^2}{114} = 29.8 \text{ кН / см}^2 = 2,98 \text{ МПа} < R_{cm\ 90} \cdot m_1 \cdot m_b = 3.24 \text{ МПа}.$$

Список літератури

1. Положення про систему технічного обслуговування, ремонту та реконструкції житлових будівель в містах і селищах України. КДП 204/12 Україна 193-91. (Додаток до наказу Держжитлокомунгоспу України від 31.12.1991 р., № 135). - Київ, 1992.- 42 с.
2. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд / Держкомітет будівництва, архітектури та Держнаглядохоронпраці України.-Київ, 1997.-145 с.
3. Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций (к СНиП 2.03.11-85) / НИИЖБ Госстроя СССР.-М.: Стройиздат, 1989.-175 с.
4. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и лёгких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84)/НИИЖБ Госстроя СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.-192 с.
5. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II- 23-81) / ЦНИИСК им. Кучеренко.-М.: Стройиздат, 1989.-148 с.
6. Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП 11-23-81 у Укрниипроектстальконструкция.-М.: Стройиздат, 1989.-159с.
7. Правила оцінки фізичного зносу житлових будинків. КДП 2441-12 Україна 226-93. (Додаток до наказу Держжитлокомунгоспу України від 02.07.1993 р., № 52). - Київ, 1993.-75 с.
12. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений/ЦНИИСК им. Кучеренко.-М., 1984.-36 с.
13. Рекомендации по определению технического состояния: ограждающих конструкций при реконструкции промышленные зданий/ ЦНИИПромзданий.-М.: Стройиздат, 1988.-151 с.
14. Рекомендации по эксплуатации и ремонту кровель из рулонны; материалов/ ЦНИИПромзданий.-2-е изд.-М.;Стройиздат, 1986.-40 с
15. Руководство по эксплуатации строительных конструкций производственных

- зданий промышленных предприятий/ ЦНИИ
промзданий.-М.: Стройиздат, 1981.-51 с.
16. Расчёт и проектирование ограждающих конструкций зданий НИИ
строит.физики.-М.: Стройиздат, 1990.-233 с. (Справ, пособие СнИП 11-3-79")
17. СНИП 2.03.01-84". Бетонные и железобетонные конструкции -М., 1989.-79 с.
18. Бойко М.Д. Техническое обслуживание, ремонт зданий і сооружений:
Учебн.пособие для вузов.-М.:Стройиздат, 1986.-256 с
19. Гринь И.М., Джан-Темиров К.Е., Гринь В.И. Строительные конструкции из
дерева и синтетических материалов Проектирование и расчёт: Учебн.пособие.-
3-е изд.-К.: Вища шк. 1990.-221 с.
20. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебн. пособие для вузов Ю.В. Слицкоухов
и др.; под ред. Г.Г. Карлсена и Ю.В.Слицкоухова.-5-е изд.-М.: Стройиздат, 1986.-
543 с.
21. Мальчанов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление усиление
строительных конструкций аварийных реконструируемых зданий: Атлас схем и
черт./ Томск, отрасл ЦНТИ.-Томск, 1990.-316 с.
22. Обследование и испытание сооружений: Учебн. для вузов. О.В.Лужин, А.Б.
Злачевский и др.; под ред. О.В. Лужина.-М. Стройиздат, 1987.-263 с.
23. Реконструкция сельскохозяйственных зданий и сооружений;
Справочник/ П.Ф.Вахненко и др.; под ред. П.Ф.Вахненко.- К.:Урожай, 1993.-280 с.
24. Каштуков В.Н. Реконструкция зданий: Учебн.пособ. для строит. вузов.-М.:
Высшая школа, 1981.-263 с.
25. Физдель А.И. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения.-
М.: Стройиздат, 1987.-336 с.
26. Реконструкція будівель і споруд агропромислового комплексу/ П.Ф.Вахненко та
ін.; за ред. П.Ф.Вахненка.-К.: Урожай, 1994.- 296с.
27. Сборник №28 укрупнѐнных показателей восстановительной стоимости жилых,
общественных зданий и сооружений коммунально-бытового назначения для
переоценки основных фондов/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1970.-120 с.
28. Вахненко П.Ф. Каменные и армокаменные конструкции.-2-е изд.-К, 1990.-184 с.
29. СНИП 11-22-81. Каменные и армокаменные конструкции.-М., 1984.-40с.

30. СНиП П-25-80. Деревянные конструкции.-М., 1982.-66 с.
31. СНиП П-3-79*. Строительная теплотехника.-М., 1986.-32 с.
32. СНиП 2.01.09-91. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. -М., 1992.-32 с.
33. СНиП П 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. -М., 1984.-40 с.
34. СНиП 2.02.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии.-М., 1986.-48с.
35. СНиП 3,04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.-М., 1989.-32 с.
36. СНиП П-23-81 *. Стальные конструкции.-М., 1990.-96 с.
37. Оцінка технічного стану сталевих конструкцій виробничих будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації". ДБН 362-92 / Держбуд України.- Київ, 1992.- 45 с.
38. ДБН В.2.6-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Том 1,2 і 3. -Київ, 2012. -140 с.

Зміст

1. Знаходження фізичного зносу житлового будинку та оцінка технічного стану його конструкцій (елементів). Розроблення заходів для забезпечення міцності, придатності до нормальної експлуатації.....	1
1.1 Знаходження фізичного зносу конструкцій (елементів).....	8
1.2 Знаходження фізичного зносу будинку.....	11
1.3 Оцінка технічного стану простінка.....	17
1.4 Оцінка технічного стану кам'яної перемички.....	21
1.5. Оцінка технічного стану дерев'яного перекриття.....	26

Додаток А.

Таблиці фізичного зносу конструкцій і елементів житлових будинків згідно із
КДП 2041 –12

Фундаменти стрічкові кам'яні

Таблиця 4

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	знос, %	Приблизний склад робіт
Дрібні тріщини в цоколі і під вікнами першого поверху	тріщин до 2 мм	0-20	Розчищення тріщин та зачеканка їх цементним розчином
Окремі глибокі тріщини, сліди зволоження цоколю і стін, випучування окремих ділянок стін підвалу, нерівномірна осадка фундаментів	Те саме до 5 мм	21-40	Кріплення кладки. Ремонт горизонтальної ізоляції
Випучування та помітне викривлення цоколя, наскрізні тріщини в цоколі з розвитком на всю висоту будинку, випучування підлоги і стін підвалу	Нерівномірна осадка із загальним прогином стіни до 0,02 її товщини	41-60	Підсилення й заміна окремих ділянок кладки, відновлення горизонтальної і вертикальної гідроізоляції, влаштування горизонтальних поясів жорсткості
Безліч прогресуючих наскрізних тріщин на всю висоту будинку, значне випирання ґрунту й руйнування стін підвалу	Вигин стіни більше ніж 0,02 її довжини	61-80	Повна заміна фундаментів

Перегородки цегляні

Таблиця 22

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	фізич-ний знос, %	Приблизний склад робіт
Тріщини в місцях спряження перегородок зі стелею, рідкі сколи	Ширина тріщин до 2 мм. Пошкодження на площі до 10%	0-20	Зашпарювання тріщин
Глибокі тріщини в місцях спряження перегородок зі стелею та стінами	Ширина тріщин до 10мм	21-40	Розчищення тріщин та зачеканка їх розчином
Випучування і помітне відхилення від вертикалі, наскрізні тріщини, випадання цеглин	Випучування 1/100 довжини більше ніж перегородк. Відхилення від верикалі до 1/100 висоти	61-80	Повна заміна перегородок

Стіни цегляні

Таблиця 11

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Окремі тріщини, дрібні пошкодження	Ширина тріщин до 1 мм	0-10	Розчищення тріщин та зачеканка їх цементним розчином
Глибокі тріщини I відшарування штукатурки місцями, вивітрювання розчинних швів	Ширина тріщин до 2 мм, глибина до 1/3 товщини стіни, руйнування швів на глибину до 1 см на площі до 10%	11-20	Ремонт штукатурки I (або) розшивка швів
Відпадання штукатурки стін, карнизів I перемичок, вивітрювання швів, послаблення кладки, випадання окремих цеглин, тріщини в карнизах та перемичках, зволоження поверхні стін	Глибина руйнування швів до 2 см на площі до 30% Ширина тріщин більша ніж 2 мм	21-30	Ремонт штукатурки й кладки, ремонт карнизів I перемичок
Безліч місць, де відпала штукатурка, вивітрювання швів, послаблення цегляної кладки стін, карнизу й перемичок Із випаданням окремих цеглин, висоли І сліди зволоження стін	Глибина руйнування швів до 4 см на площі до 50%	31-40	Ремонт пошкоджених ділянок стін, карнизів I перемичок 1
Наскрізнi тріщини в перемичках I під віконними прорізами, випадання цеглин, незначне відхилення від вертикалі та випучування стін	Відхилення Стін від вертикалі в межах приміщення більше ніж 1/200 висоти, прогин стіни до 1/200 довжини ділянки, що деформується	41-50	: Кріплення стіни поясами, рандбалками, тяжами, підсилення простінків
Безліч прогресуючих наскрізних тріщин, послаблення I часткове руйнування кладки, помітне викривлення спн	Випучування з прогином більше ніж 1/200 довжини ділянки, що деформується	51-60	Перекладання до 50% об'єму стін, підсилення I кріплення решти ділянок стін
Руйнування кладки		61-70	Повне перекладання стін

Перекриття дерев'яні не заштукатурені

Таблиця 27

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Проміжки та щілини між дошками накату, прогини балок і щитів накату	Прогини балок і щитів накату до 1/150 прольоту	0-40	Закриття тріщин і проміжків Підсилення балок в окремих місцях
Поверхнєве пошкодження деревини грибками, невеликі тріщини, часткове сколювання деревини в з'єднаннях балок із щитами накату, прогин балок	Пошкодження грибками на площі до 10% Прогини балок до 1/100 їх прольоту	41-60	Підсилення балок, розбирання і ремонт частини перекриття
Сильне пошкодження деревини грибками поява поздовжніх та поперечних тріщин, повне чи часткове сколювання деревини балок у з'єднаннях балок із щитами накату, прогин балок	Прогини балок до 1/50 їх прольоту	61-80	Повна заміна перекриття

Перекриття дерев'яні заштукатурені

Таблиця 28

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
1	2	3	4
Тріщини усадки в штукатурці, часткове відшарування штукатурки	Ширина тріщин до 0,5 мм Загальна довжина тріщин на 1м ² до 0,5 м	0-10	Шпарування тріщин, відновлення штукатурки
Тріщини усадки, є ділянки, де штукатурка відпала або глухо звучить при простукуванні	Ширина тріщин до 1 мм Загальна довжина тріщин	11-20	Відновлення штукатурки, дрібний ремонт накату
Сліди вологи на стелі, зволоження утеплювача (засипки) або зменшення його товщини, локальне руйнування обмазки (захисного шару)	Пошкодження на площі до 20%	21-30	Заміна непридатної обмазки, утеплювача, чищення й антисептування деревини
Відчутна хиткість перекриття, діагональні тріщини на стелі		31-40	Підсилення балок, часткова заміна щитів накату
Глибокі тріщини в деревині опор балок, сліди зволоження балок і стелі біля зовнішніх стін		41-50	Підсилення кінців балок, часткова заміна щитів накату
Глибою тріщини в перекритті, наявність тимчасових кріплень в окремих місцях		51-60	Підсилення і часткова Часткова заміна балок

Продовження таблиці 28

1	2	3	4
Діагональні, поздовжні та поперечні тріщини в перекритті помітний прогин, тимчасові опори під балками, пошкодження деревини грибами або жуками		61-70	Повна замша перекриття
Конструкція на грані руйнування		71-80	

Дах дерев'яний

Таблиця 39

Ознаки зносу	Кількісна оцінка	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Послаблення кріплень: болтів, хомутів, скоб; пошкодження деталей слухових вікон	-	0-20	Ремонт кріплень і деталей слухових вікон
Пошкодження грибами мауерлата і опорних частин крокв, послаблення врубок та з'єднань	Пошкодження на площі до 20%	21-40	Заміна мауерлата і підсилення опорних частин крокв, кріплення врубок
Пошкодження грибами деревини мауерлата, крокв, брусків латання, наявність додаткових кріплень крокв, зволоження деревини	Те саме до 50%	41-60	Заміна мауерлата, частини крокв та брусків латання
Прогини крокв, пошкодження деревини елементів даху грибами та жуками	-	61-80	Повна заміна дерев'яної конструкції даху

Підлога із керамічних плиток

Таблиця 50

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Дрібні сколи і тріщини в окремих плитках на площі до 20%	0-20	Заміна окремих плиток
Відсутні окремі плитки, місцями відставання від основи на площі від 20 до 50%	21-40	Часткова заміна покриття підлоги із застосуванням нових плиток
Відсутні окремі плитки, вибоїни в основі підлоги на площі більше ніж 50%; у санітарних вузлах можливе протікання води через перекриття	41-60	Заміна плиток підлоги на площі більше ніж 50%, ремонт основи підлоги
Повне руйнування покриття й основи підлоги; багаточисленні місця протікання води через перекриття	61-80	

Підлога із дощок

Таблиця 52

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Поодинокі сколи в дошках, щілини між дошками і провисання дощок	0-20	Ущільнення та рихтування дощок
Стирання дерев'яні, сколи в дошках в окремих місцях, пошкодження окремих дощок	21-40	Заміна окремих дощок до 5%
Прогин та просадки дощок, місцями дошки зламані	41-60	Перекладання підлоги з додаванням нового матеріалу до 25% загальної площі підлоги, заміна лаг в окремих місцях
Пошкодження деревини грибами і жуками; прогини, просапки, руйнування підлоги	61-80	Заміна пошкоджених дощок і лаг новими

Вікна дерев'яні

Таблиця 56

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Дрібні тріщини в місцях з'єднання коробок зі стінами, щілини між переплетінням і коробкою. Замазка місцями відстала, частково відсутні шіатики; тріщини в склі	0-20	Проконопачення коробок, відновлення відсутніх пластиків, замаски, скла з додаванням нового матеріалу до 15%
Віконні переплетення розсохлися, деформовані і хитаються в кутах; частина приладів пошкоджена або відсутня; відсутні скло та відливи	21-40	Ремонт переплетінь, кріплення з'єднань накладками; відновлення засклення з додаванням нового матеріалу до 30%
Нижній брусок вікна і підвіконна дошка пошкоджені грибами, переплетіння хитаються	41-60	Ремонт вікна, підвіконної дошки з додаванням нового матеріалу.
Віконні переплетіння, коробка і підвіконна дошка повністю пошкоджені грибами та жуками; кватирки не відкриваються; всі з'єднання порушені	61-80	Повна заміна віконних блоків

Двері дерев'яні

Таблиця 58

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Дрібні поверхневі тріщини в місцях з'єднання коробок зі стінами і перегородками; щілини між полотном та коробкою	0-20	Ущільнення полотен
Дверні полотна сіли або перекошилися, прилади втрачені або не працюють, коробки дверей перекошилися	21-40	Ремонт дверних полотен і коробок із заміною до 50% приладів
Коробки в окремих місцях пошкоджені або уражені грибами, відсутні наличники	41-60	Ремонт дверних полотен і коробок, заміна пошкоджених елементів
Дверні полотна і коробки повністю розхитані, сильне пошкодження деревини грибами та жуками	61-80	Повна заміна елементів дверей

Стіни фарбовані олійними фарбами

Таблиця 61

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Місцеві (окремі) пошкодження шару фарби	0-20	-
Матові, замащені плями на фарбованій поверхні	21-40	Мийка поверхні і фарбування за один раз
Вологі місця, відшарування фарби разом із шпатлівкою до 10% поверхні	41-60	Фарбування в окремих місцях за 2 рази і повністю за один раз із підготовкою поверхні до 20%
Безліч матових (замащених) плям; відшарування фарби разом із шпатлівкою	61-80	Повне відновлення фарбування з підготовкою поверхні

Стіни, клеєні шпалерами

Таблиця 62

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
В окремих місцях відклеїлися і пошкоджені кромки шпалер	0-20	Підклейка окремих кромок
Тріщини, розриви і замащення шпалер у кутах кімнати, біля електроприладів та дверей; втрата початкового кольору	21-40	Наклейка шпалер окремими шматками
Втрата початкового кольору шпалер на площі до 50%; відклеювання від основи	41-60	Наклейка на стіни нових шпалер без підготовки основи
Повна втрата початкового кольору, тріщини, розриви шпалер на всій поверхні син	61-80	Наклейка на стіни нових шпалер з підготовкою основи

Штукатурка Таблиця 64

Ознаки зносу	Фізичний знос, %	Приблизний склад робіт
Дрібні тріщини в окремих місцях	0-10	Зашпарування тріщин
Глибокі тріщини , відшарування верхнього шару штукатурки в окремих місцях	11-20	Зашпарування штукатурки
Відшарування штукатурки місцями площею менше ніж 1 м2 до 5% загальної площі поверхні	21-30	Ремонт штукатурки
Відшарування штукатурки місцями площею менше ніж 10м2 на площі до 25%	31-40	Ремонт штукатурки з підготовкою поверхні
Відшарування штукатурки місцями площею більше ніж 10 м2 на площі до 50%	41-50	Те саме
Відшарування штукатурки великими масивами на площі більше ніж 50%	51-60	Повна заміна штукатурки

Навчально-методичне видання

Реконструкція будівель і споруд.

Методичні вказівки до практичних занять з елементами кредитно-модульної системи організації навчального процесу (для підготовки магістрів спеціальності 8.092101 «Промислове та цивільне будівництво» всіх форм навчання)

Укладачі: Лізунков О.В., Дарієнко В.В., Портнов Г.Д., Карпушин С.А., Сідей В.М.

Рецензент В.В. Яцун.

Комп'ютерний набір та верстка Н.А. Томаченко

Тиражування на різнографі Ю.М. Рубан

Здано до друку _____. Підписано до друку " ____ " 2015р.

Формат 60х84 1/16 (А5). Папір газетний. Умов. друк. арк. 1,5.

Тираж 150 прим. Зам. № ____/2015.

РВЛ КНТУ. м. Кіровоград, пр. Університетський, 8. Тел.: 597-541, 559-245.