



**Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет мехатроніки та інжинірингу

**Кафедра надійності та міцності машин і споруд
імені В.Я. Аніловича**

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

**Методичні вказівки
до виконання практичних робіт**

**для здобувачів денної та заочної форм навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія**

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет мехатроніки та інжинірингу
Кафедра надійності та міцності машин і споруд імені В.Я. Аніловича

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Методичні вказівки до виконання практичних робіт

**для здобувачів денної та заочної форм навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія**

Затверджено рішенням
Науково-методичної комісії
факультету мехатроніки
та інжинірингу
Протокол № 6
Від 30 травня 2024 р.

Харків
2024

УДК 69.059

Е-45

Схвалено на засіданні кафедри надійності та міцності машин і споруд
імені В.Я. Аніловича
протокол № 12 від 18 квітня 2024 р.

Рецензенти:

О.А. Науменко, к.т.н, проф. Державного біотехнологічного університету

А.В. Ігнатенко, к.т.н, доц. Одеської державної академії будівництва та архітектури

Е-45 **Експлуатація будівель і споруд**: методичні вказівки до виконання практич. робіт з дисципліни "Експлуатація будівель та споруд" для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. Спец. 192 Будівництво та цивільна інженерія; Держ. біотехнол. ун-т ; уклад.: С. Ю. Шептун, М. В. Марченко, А. М. Петров, М. А. Кусков. – Харків : [б. в.], 2024.– 24 с.

У методичних вказівках подано перелік тем практичних робіт, їх мету, хід роботи, правила організації робочого місця студента, короткі теоретичні відомості, розрахунки, матеріали, обладнання, які необхідні для проведення досліджень. Подано рекомендації до оформлення звіту з виконаної роботи. Призначені для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

УДК 69.059.

Відповідальний за випуск: Кусков М.А., асистент кафедри

©.: С. Ю. Шептун, М. В. Марченко,
А. М. Петров, М. А. Кусков., 2024
© ДБТУ, 2024

Вступ

Будь-який проект будівлі в принципі є ідеалізованим, за яким зводять будівлі. А на збудовані будівлі в реальних умовах його експлуатації впливають різні фактори: можливі помилки проектувальника, підрядника в момент зведення будівлі, неправильна експлуатація, різні природні впливи і т.п. до фізичного зношування. Але навіть якщо будівля побудована за проектом і з належною якістю і щоб цей будинок прослужив свій нормативний термін необхідна належна система технічної експлуатації будівлі. Цю роботу здійснюють спеціальні експлуатаційні служби. Завданням експлуатаційних служб є технічне обслуговування та ремонт будівель та споруд, реалізація комплексу організаційних та технічних заходів з нагляду, догляду та всіх видів ремонту для підтримки їх у справному стані протягом заданого терміну служби будівлі. На наш погляд, проектувальники спільно з розробниками нормативних документів повинні розробляти та включати в проект розділ технічної експлуатації будівлі, і при здачі об'єкта в експлуатацію роздавати інструкції щодо правильної експлуатації даної будівлі мешканцям, що на жаль, не практикується.

1. Капітальність, загальний термін служби та періодичність ремонту

Загальний термін служби будівель і споруд, їх капітальність визначаються довговічністю основних несучих конструкцій - фундаментів, стін, перекритій. По капітальності житлові будівлі поділяють на шість груп із середніми термінами служби від 15 до 150 років 9 (табл. 1), громадські будівлі – дев'ять груп із середніми термінами служби від 10 до 175 років (табл. 2). У технічно справному стані будівлі підтримуються періодичним проведенням поточних та капітальних ремонтів.

Поточний ремонт будівель буває плановий (профілактичний) – для підтримки в технічно справному стані конструкцій будівлі та забезпечення їх довговічності; непередбачений (аварійний) – за потребою у процесі експлуатації.

Капітальний ремонт будівель може виконуватися вибірково (із заміною або посиленням окремих елементів конструкцій та інженерного обладнання) або комплексно (з повною заміною конструкцій загалом по будівлі).

Збереження будинків з урахуванням розрахункового терміну служби значною мірою залежить від планового проведення поточних і капітальних ремонтів. Доцільно капітальний ремонт поєднувати з реконструкцією будинків.

2. Визначення мінімального нормативного терміну експлуатації будівлі

Мінімальний термін експлуатації будівлі визначається за групою капітальності будівлі. Група капітальності визначається за матеріалом фундаментів, стін і перекритій, а також залежить від призначення будівлі.

Нормами для будинків встановлено кілька груп капітальності (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Класифікація житлових будівель за капітальністю

Група будівель	Характеристика будівлі та конструктивних елементів	термін служби
I	Будинки кам'яні, особливо капітальні; фундаменти – кам'яні та бетонні; стіни – кам'яні (цегляні) та великоблочні; перекриття – залізобетонні	150
II	Будинки кам'яні, прості; фундаменти – кам'яні; стіни – кам'яні (цегляні), великоблочні та великопанельні; перекриття – залізобетонні або змішані, а також кам'яні склепіння по металевих балках	125
III	Будинки кам'яні, полегшені; фундаменти кам'яні та бетонні; стіни полегшеної кладки із цегли, шлакоблоків, черепашника; перекриття дерев'яні, залізобетонні або кам'яні склепіння по металевим балкам	100
IV	Будинки збірно-щитові, каркасні, глинобитні, саманні, фахверкові; фундаменти – на дерев'яних стільцях при бутових стовпах; стіни - каркасні та інші; перекриття – дерев'яні	30
V	Будинки каркасно-очеретні, з дошок та інші полегшені	15

Таблиця 2

Класифікація громадських будівель із капітальності

Група будівель	Вид будівель, матеріали фундаментів, стін, перекритій	термін служби
I	Будинки каркасні, із залізобетонним або металевим каркасом, із заповненням каркасу кам'яними матеріалами	175
II	Будинки особливо капітальні, з кам'яними стінами з штучного каміння чи великих блоків; колони і стовпи - залізобетонні або цегляні; перекриття - залізобетонні або кам'яні склепіння по металевих балках	150
III	Будинки з кам'яними стінами із штучного каміння або великих блоків; колони та стовпи – залізобетонні або цегляні; перекриття – залізобетонні або кам'яні склепіння по металевих балках	125
IV	Будинки із стінами полегшеної (кам'яної) кладки; колони та стовпи – залізобетонні; перекриття – дерев'яні	100
V	Будинки із стінами полегшеної кладки; колони і стовпи - цегляні або дерев'яні; перекриття – дерев'яні -	80
VI	Будинки дерев'яні; стіни – зроблені з колод або брусчаті	50
VII	Будинки дерев'яні каркасні, щитові	25
VIII	Полегшені будинки	15
IX	Палатки, павільйони, кіоски та інші полегшені будівлі торгівлі	10

Термін служби - це календарна тривалість функціонування конструктивних елементів і будівлі в цілому, за умови здійснення заходів технічного обслуговування та ремонту.

Для безвідмовного користування будинком необхідно періодично замінювати (або відновлювати) деякі конструктивні елементи та системи інженерного обладнання (наприклад, підлоги, дерев'яні перекриття, системи водопостачання та інші). Дотримання правил технічної експлуатації вирішальною мірою визначає виконання нормативного терміну служби конструктивних елементів і будівлі в цілому. Наприклад, залізна покрівля розрахована на 15 років служби, за умови, що кожні 3-5 років вона фарбується. Порушення цього правила вдвічі скорочує термін служби сталевій покрівлі.

Зношування будівель і споруд полягає в тому, що окремі конструкції, обладнання та будівля в цілому поступово втрачають свої початкові якості та міцність. Визначення термінів служби конструктивних елементів є складним завданням, оскільки результат залежить від великої кількості чинників, сприяють зносу. Тому нормативні терміни служби будівель залежать від

матеріалу основних конструкцій і є усередненими. Чинні норми (табл. 1, 2) передбачають різну кількість груп капітальності для виробничих (4 класи), громадських (9 груп) та житлових будівель (6 груп).

Перша група капітальності житлових будівель включає будівлі кам'яні, особливо капітальні (фундаменти кам'яні та бетонні; стіни цегляні, великоблочні та великопанельні; перекриття залізобетонні), нормативний термін служби таких будівель - 150 років.

Вступ у складі будівлі конструктивних елементів з матеріалів, що відрізняються меншим терміном служби, веде до зменшення нормативного терміну служби будівлі в цілому. Так, будівлі збірно-щитові, каркасні, фахверкові, що мають дерев'яні перекриття (п'ята група капітальності), мають термін служби 30 років. Остання (шоста) група капітальності включає полегшені будинки з терміном служби у 15 років. Нормативний термін служби будівлі визначається переважанням у ньому тих чи інших конструктивних елементів, що мають різні терміни служби:

- бетонні фундаменти 100–125 років;
- стіни цегляні та великопанельні 125 років;
- перекриття залізобетонні 100-125 років;
- дерев'яні перекриття 60 років;
- підлога з керамічної плитки 80 років;
- підлога паркетна 50 років;
- підлога дощата 30–40 років;
- дерев'яні крокви та решетування 50 років;
- покрівля із керамічної черепиці 80 років;
- покрівля з азбестоцементних листів 30 років;
- вікна та двері у зовнішніх стінах 40 років;
- елементи систем інженерного обладнання (вентилі, засувки, труби та ін.) 10–20 років.

Термін служби будівлі залежить від умов експлуатації, і від стратегічного вибору проектувальників. Можна побудувати відносно дешеву будівлю, але протягом усього терміну експлуатації нести значні витрати з його підтримки в прийнятному технічному стані. А можна звести будинок, в якому протягом усього терміну служби практично не потрібно проводити обслуговування та ремонт, але вартість такого об'єкта буде незрівнянно більшою порівняно з розумними витратами на технічну експлуатацію.

Під фізичним (матеріальним, технічним) зносом конструктивного елемента або будівлі розуміється втрата початкових технічних властивостей під впливом різних факторів. З плином часу відбувається зниження міцності матеріалів, стійкості конструктивних елементів, погіршуються тепло-і звукоізоляційні, водо-та повітропроникні якості огорожувальних конструкцій, стираються, іржавіють окремі елементи.

3. Упорядкування технічного паспорта

Технічний паспорт будівлі відображає всі конструктивні елементи та інженерне обладнання, що знаходиться в будівлі, а також зміни, що відбуваються в процесі експлуатації. Упорядкування технічного паспорта під час проведення капітального ремонту чи реконструкції будівлі дозволяє визначитися з переліком основних видів робіт, необхідні відновлення експлуатаційних якостей будівлі. Приклад складання технічного паспорта будівлі наведено у додатку 1.

Для складання технічного паспорта будинку необхідно вивчити архівні матеріали, дані обстеження та проведених ремонтів, а також перелік складу робіт, що планується для проведення капітального ремонту або реконструкції.

4. Визначення фізичного зносу будівлі

4.1. Визначення фізичного зносу за термінами експлуатації будівлі

Даний метод використовується для приблизної оцінки фізичного зносу та складання річних та п'ятирічних планів обслуговування забудови:

$$\Phi_3 = \frac{T_3}{T} 100\%$$

де T - Фактичний термін служби будівлі;

T - Мінімальний нормативний термін експлуатації будівлі.

Наприклад, за технічним паспортом (див. дод. 1) будівля збудована в 1981 році, на період проведення реконструкції в 2006 році термін експлуатації $T = 2006 - 1981 = 25$ років. Будівля відноситься до II групи капітальності, відповідно до розділу 2, мінімальне нормативне життя становило $T = 125$ років. Фізичний знос дорівнює:

$$\Phi_3 = \frac{25}{125} 100\% = 20\%$$

Оскільки такий метод визначення фізичного зносу вважається близьким, може виявитися певний проміжок часу, що фізичний знос становить 100 %, що насправді не може бути і може призвести до спірної ситуації, коли залишкова значення дорівнює нулю (стать - нефізичний знос), а будівля функціонує. У цьому випадку знайдені формули (2) та (3):

$$\Phi_3 = \frac{T}{T - \Delta T} = 100\%$$

де T - стандартний термін служби;

ΔT - залишковий ресурс будівлі, визначений експериментальним методом

$$\Phi_3 = \frac{T(T + T_3)}{2T_3^2} 100\%$$

де T_3 - фактичне життя будівлі.

Досвід роботи більшості будівель показує, що технічне життя багатьох елементів та будівель в цілому, як правило, нормально нормально здійснювати своєчасне ремонт.

4.2. Визначення фізичного зносу будівлі за специфічними масштабами вартості споруд

Цей метод визначення фізичного зносу є більш об'єктивним, але також дорожчим. Він відображає всю шкоду конструкціям та інженерному обладнанню, але вимагає постійного обстеження будівлі. Фізичний знос будівлі визначається формулою (4) відповідно до (1):

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^n \Phi_{ki} l_i$$

Там, де Φ_{ki} - зношування конструктивного елемента, встановленого під час технічного обстеження в %, взятому формулою (5):

l_i – питома вартість i -го елемента загальної відновлювальної вартості;

$$\Phi_{ki} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \frac{P_i}{P_k}$$

де Φ_i – приймається за таблицями дня кожної ділянки, що оглядається;

i – кількість ділянок;

P_i – розміри ділянки, м², м;

P_k – розмір усієї конструкції, м², м;

n – кількість елементів (конструкцій).

Або фізичний знос визначається методом складання величин фізичного зносу окремих елементів будівлі: фундаментів, стін, перекритій, даху,

покрівлі, підлог, віконних та дверних пристроїв, обробних робіт, внутрішніх санітарно-технічних та електротехнічних пристроїв та інших елементів.

Для визначення фізичного зношування конструкцій обстежують їх окремі ділянки, що мають різний ступінь зношування. Фізичний знос тут усі будівлі Φ_3 визначають як середнє арифметичне значення зносу окремих конструктивних елементів, зважених за їхньою питомою вагою в загальній відновлювальній вартості об'єкта.

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^n d_i l_i / 100\%$$

де d_i – питома вартість даного конструктивного елемента або інженерної системи у загальній відновлювальній вартості, %;

l_i – знос конструктивного елемента, встановленого під час технічного обстеження.

Значення l_i слід приймати за укрупненими показниками відновлювальної вартості будівель або за кошторисною вартістю. Приклад розрахунку фізичного зносу будівлі наведено у табл. 3 наведено результати розрахунку процента фізичного зносу конструкції будівлі. За формулою визначено середнє фізичне зношування житлової будівлі:

$$\Phi_3 = 1688 / 100 = 16,88\%$$

Далі за табл. 3 проводимо оцінку технічного стану конструкцій будівлі в залежності від їх фізичного зносу, так як у нашому прикладі він дорівнює 16,88%, це значення лежить між 11 і 20%, робимо висновок, що стан будівлі відповідає категорії «Цілком задовільний».

Для визначення фізичного зносу будівлі за питомою вагою вартості конструкцій спочатку визначаємо фізичне зношування окремих видів конструкцій за результатами їх умовного обстеження, тобто у завданні вказані фізичні зношування конструкцій, і студент повинен їх подати у табличній формі, використовуючи дод. 2.

Наприклад, у завданні на контрольну роботу чи курсовий проект дано, що:

- фундаменти мають фізичне зношування – 20 %;
- стіни та перегородки – 15 та 10 %;
- перекриття – 10%;
- дах, покрівля – 25 та 55 %;
- підлога керамічна 35 %;
- лінолеумні – 60%;
- вікна, двері – 40 та 40 %;

- оздоблення: фарбування водними складами – 20%;
- олійне забарвлення - 25%;
- обклеювання шпалерами - 20%;
- облицювання керамічною плиткою - 20%;
- штукатурка – 10%;

Інженерно-технічне обладнання: гаряче водопостачання – 20%;

- опалення – 60%;
- холодне водопостачання – 30%;
- каналізація - 25%;
- електропостачання – 20%.

Для визначення стану конструкцій та інженерного обладнання за додатком знаходимо зазначений фізичний знос і виписуємо ознаки зношування, кількісну оцінку і зразковий склад робіт у дод. 2, табл. 1. Дані для системи гарячого водопостачання можна прийняти по системі холодного водопостачання.

Визначення фізичного зносу будівлі загалом виконуємо як табл. 8.

Для її заповнення необхідно визначити питому вагу елементів будівлі за збірником № 28, залежно від поверховості будівлі. У контрольній роботі його можна визначити за табл. 3. Питома вага за дод. визначається за табл. 5 залежно від групи капітальності будівлі та показує, як поділяються питомі ваги у цій групі конструкцій. Наприклад, якщо стіни та перегородки в сумі становлять 100%, то по табл. 5 для II групи капітальності стіни становитимуть 86 %, а перегородки 14 %, аналогічно дахів, прорізів та іншого. Підлоги та оздоблювальні роботи поділяються на площах. Наприклад, якщо всю площу підлоги в будівлі прийняти за 100%, то з них керамічні підлоги 7%, лінолеумні 58%, бетонні 35% (табл. 4). Розрахункова питома вага визначається множенням питомої ваги елемента за збірником № 28 на питому вагу за додатком, і поділити на 100%.

Наприклад:

- для стін $23 \cdot 86/100 = 20 \%$,
- для перегородок $23 \cdot 14/100 = 3\%$.

Для перевірки сума $20\% + 3\% = 23\%$ як за збіркою № 28. Фізичний знос за результатами обстеження приймається із табл. 3. Середньозважений фізичний знос для кожної конструкції отримуємо множенням розрахункової питомої ваги на фізичний знос за результатами обстеження, і розділити на 100%.

Наприклад:

для фундаменту $7 \cdot 20/100 = 1,4 \%$.

Отримані значення округляємо до 0,5 % і складаємо за всіма конструкціями, отримуючи фізичне зношування будівлі, яке склало 28 % (табл. 4).

Таблиця 3

Фізичний знос конструкцій будівлі

Найменування конструкцій	Ознаки зношування	Кількісна	Фіз. знос,	Зразковий
Фундаменти	Дрібні тріщини у цоколі, місцеві порушення штукатурного шару та стін. Дрібні тріщини. У цоколі, місцеві порушення штукатурного	Ширина розкриття тріщин до 1,5мм	20	Затирання тріщин
Стіни	Відшарування та відпадання штукатурки стін, карнизів та перемичок, вивітрювання швів, ослаблення цегляної кладки, випадання окремих цеглин, тріщини в карнизах і перемичках, зволоження поверхні стін	Глибина руйнування швів у стіні 0,5 см на площу 10%	15	Ремонт, штукатурка або розшиття швів, очищення фасадів
Перегородки	Дрібні тріщини в місцях сполучення перегородок з перекриттям, рідкісні сколи	Ширина тріщин 1 мм, площа пошкодження до 5%	10	Ущільнення та закладення примикань
Перекриття	Тріщини у швах між плитами	Ширина тріщин 2 мм	10	Розшивка швів
Сходи	Вибоїни та сколи місцями у сходах, поручні пошкоджені, сходові майданчики мають тріщини впоперек робочої зони	Ширина тріщин 1мм	25	Закладення відбитих місць, ремонт поручнів. Посилення залізобетоном сходових майданчиків
Лоджії, балкони	Дрібні ушкодження металевих обробок та огорож дрібних усадкових тріщин	Пошкодження на площі 5%. Сумарна довжина усадкових тріщинна 1м-1м	10	Ремонт металевих обробок, огорож, затирання тріщин

Таблиця 3а

Фізичний знос елементів будівлі

Найменування конструкцій	Ознаки зношування	Фіз. знос, %	Необхідні види відновлювальних робіт
Покрівля, дах	Здуття поверхні, тріщини, розриви місцями верхнього шару покрівлі, що потребує заміни 10% покрівлі, корозія та пошкодження настінних жолобів, ґрат огорожі. Проникнення вологи у місцях примикання до вертикальних поверхонь (димходів, вентиляційних каналів)	35	Зміна верхнього шару руберойду з розрізанням здутих місць та додаткове покриття ще одним шаром покрівельного матеріалу. Ремонт жолобів, огорож та водоприймальних вирв
Підлога	Керамічні (місцями відсутність окремих плиток, та відшарування на площі рівною 25%) Керамічні (відсутність окремих плиток, подекуди місцями лінолеум (матеріал підлоги стертий, пробитий, порваний по всій площі	35	Часткова заміна плиток покриття з додаванням відсутніх частин. Повна заміна покриття підлоги з використанням частини старого матеріалу
Вікна	Розсихання віконної палітурки, покоробились і розхитані в кутах, частина приладів пошкоджена чи відсутня. Відсутні відливи та скління	40	Ремонт рами, зміцнення сполучній накладками, відновлення скління з додаванням нового матеріалу
Двері	Дверні полотна осіли або мають нещільний притвор по периметру коробки, дверні прилади частково втрачені або несправні	40	Ремонт дверних полотен та коробок і заміна 50% фурнітури
Забруднення водними	Пофарбований шар має місцями потемніння,	20	Промивання поверхні та

розчинами	забруднений, в окремих місцях має пошкодження		фарбування за 1 раз
Олійне забруднення	Потемніння, забруднення шару фарбування, матові плями та патьоки	25	Промивання поверхні та фарбування за 1 раз
Обклеювання шпалерами	Тріщини, забруднення та обриви у кутах і місцях встановлення електричних приладів, дверних прорізів. Знебарвлення та потемніння малярка		Обклеювання окремих місць
Облицювання керамічною плиткою	Часткове випадання або нещільне прилягання плиток на площі 25%	20	Обклеювання окремих місць плиток подекуди кількістю 10 штук
Штукатурка	Волосяні тріщини та сколи місцями	10	Затирання тріщин із шпаклівкою
Гаряче водопостачання	Ослаблення сталевих набивань, вихід з ладу частини запірної арматури, окремі порушення теплоізоляційного матеріалу Масове пошкодження трубопроводів (стояків та магістралей). Сильна корозія, сліди місцевого ремонту (хомути, заварювання).	20	Набивка сальників, заміна прокладок оновлення теплоізоляції трубопроводу
Опалення	Незадовільна робота опалювальних приладів та запірної арматури, їх закипання, порушення теплоізоляції трубопроводів. Краплинні течі в місцях врізання кранів та запірної арматури, окреме пошкодження трубопроводів; пошкодження корозією окремих ділянок трубопроводів. Витоку води в 10% приладів та змивних бачків	60	Повна заміна системи Часткова заміна кранів та запірної арматури, ремонт окремих ділянок трубопроводів
Каналізація	Наявність течі в місцях		Закладення місць

	приєднування приладів 5% усієї кількості, пошкодження емальованих покриттів мийок, умивальників, унітазів, Пошкодження окремих місць трубопроводів		приєднання приладів та ремонт чавунних
Електропостачання	Несправність, ослаблення з'єднань металевих шаф та часткове пошкодження дерев'яних кришок		Установка відсутніх приладів, кріплення приладів. Ремонт металевих електрощитових шаф

Таблиця 4
Фізичний знос будівлі

Збільшені елементи будівлі	Віддалена вага елемента 28.,%	Віддалена вага за додатком.,%	Віддалена вага.,%	Фізичний знос	
Фундаменти	7		7	20	15
Стіни	23	86	20	15	3
Перегородки		14	3	10	0,5
Перекриття	6		6	10	0,5
Дах	4	40	2	35	1
Покрівля		60	2		1
Підлоги керамічні		7	1	35	0,5
Підлоги лінолеумні		58	6	60	4
Підлоги бетонні		35	4	60	2
Вікна	10	56	6	40	2
Двері		44	4	40	2
Штукатурка хвиль		35	6	10	1
Фарбування		6	1	20	0,5
Плитка	17	8	1	20	0,5
Олійне фарбування		10	2	25	0,5
Шпалери		41	7	20	15
Інженерне обладнання	14		14	31	4
Інші балкони		31	2	10	0,5
Лоджії	8	24	2	15	0,5
Сходи, інше		45	4	20	1
РАЗОМ	100 %		100 %		28 %

Таблиця 5

Фізичний знос конструкцій

Укрупнені елементи будівлі	Питома вага елемента за збірником 28,	Питома вага за прил., %	Розрахункова питома вага, %	Фізичний знос	
				За результатами дослідження	середньозважений
Фундаменти	7			20	15
Стіни	23	86	20	15	3
Перегородки		14	3	10	0,5
Перекриття	6		6	10	0,5
Дах	4	40	2	35	1
Покрівля		60	2		1
Підлога керамічна	6	7	1	35	0,5
Підлоги лінолеумні		58	6	60	4
Підлога бетонна		35	4	60	2
Вікна	10	56	6	40	2
Двері		44	4	40	2
Штукатурка хвиль	17	35	6	10	1
Пофарбування		6	1	20	0,5
Плитка		8	1	20	0,5
Масляне Пофарбування		10	2	25	0,5
Шпалери		41	7	20	15
Інженерне обладнання	14		14	31	4
Інші балкони	8	31	2	10	0,5
Лоджії		24	2	15	0,5
Сходи, інше		45	4	20	1
Всього	100%		100%		28%

4.3. Оцінка стану будівлі з фізичного зношування

Таблиця 6

Класифікація (угруповання) житлових будівель з фізичного зносу

Група житлових будівель з технічного стану(фізичному зносу)	Загальна характеристика житлових будівель	Потреба у капітальному ремонті
Група житлових будівель з технічного стану (фізичному зносу) Група житлових 1 (до 10)	Несправність основних конструкцій (фундаментів, стін, перекритій, перегородок, дахів, віконних та дверних проїмів, покриттів підлог) та інженерного обладнання відсутні або є незначні, що не перешкоджають нормальній експлуатації будівлі	Нормальна експлуатація забезпечується технічним обслуговуванням та поточним ремонтом
2(св.10 до 20)	Те ж саме, при незначних несправностях: а) інженерного обладнання; б) дахи; в) зовнішнього благоустрою; г) зовнішніх комунікацій д) фасадів. Нормальна експлуатація будівлі при значній несправності зовнішнього благоустрою утруднена, при значній несправності інженерного обладнання, дахи, зовнішніх комунікацій можлива зі значними обмеженнями	Для забезпечення нормальної експлуатації необхідний капітальний ремонт окремих елементів будівлі (інженерного обладнання, покрівельного покриття, зовнішнього благоустрою, зовнішніх комунікацій)
3 (20 до 30)	Несправності фундаментів, стін, перекритій, перегородок відсутні чи незначні. Віконні та дерев'яні заповнення. ня, покриття підлог мають значущі- несправності при масовому їх поширенні. Несправності даху,	Для забезпечення нормальної експлуатації необхідний капітальний ремонт будівлі з відновленням або заміною всіх несправних

	інженерного обладнання, зовнішніх комунікацій незначні. Експлуатація будівлі можлива з обмеженнями.	елементів.
4 (30 до 40)	Фундаменти, стіни, перекриття, перегородки мають значні несправності при обмеженому поширенні. Віконні та дерев'яні заповнення, дах, покриття підлог, інженерне обладнання має значні несправності при масовому їх поширенні. Експлуатація будівлі можлива зі значними обмеженнями.	Для забезпечення нормальної експлуатації необхідний капітальний ремонт (реконструкція) будівлі з відновлюванням або частковою заміною фундаментів, стін, перекритій, перегородок, а також відновленням або заміною віконних та дверних заповнень, покриттів підлог, покрівлі, інженерного обладнання.
5 (40 до 70 для кам'яних будівель; 40 до 65 для дерев'яних будівель)	Фундаменти, стіни та перекриття мають значні несправності при масовому їх розповсюдженні. Експлуатація будівлі повинна бути припинена для проведення капітального ремонту	Для забезпечення нормальної експлуатації необхідний капітальний ремонт (реконструкція) будівлі з відновленням фундаментів та стін, повної або близькою до повної заміні перекритій, перегородок, дахи
6 (70 для кам'яних будівель; 65 для дерев'яних будівель)	Основні конструкції будівлі (фундаменти, стіни та перекриття) не здатні	Капітальний ремонт будівлі економічно недоцільний

6 (70 для кам'яних	виконувати задані функції через фізичний знос. Експлуатація будівлі повинна бути припинена, продовження її можливе при проведенні- охоронно - підтримуючих робіт	
--------------------	--	--

Під нормальною експлуатацією розуміється експлуатація без обмежень.

Таблиця 7

Оцінка технічного стану конструкцій будівлі залежно від їхнього фізичного зносу

Фізичний знос, %	Стан конструкцій чи будівлі
До 10	Гарне
11–20	Цілком задовільний
21–30	Задовільне
31–40	Не цілком задовільний
41–60	Незадовільне
61–80	Старе
Понад 80	Негідне

Таблиця 8

Розрахунок фізичного зносу будівлі методом складання величин фізичного зносу окремих його елементів

Конструктивний елемент	Питома вага вартості конструкції в загальній вартості будівлі, %	Знос конструкції, встановлений при обстеженні	d_i , %
Фундамент	7	13	91
Стіни та перегородки	42	16	672
Перекриття	12	17	204
Покрівля	3	31	93
Підлоги	6	22	132

Вікна та двері	4	22	88
Оздоблення	8	40	320
Сантехнічні та електротехнічних пристроїв	12	26	12
Інші елементи	6	12	72
	100	–	1684

Таблиця 9

Види житлових та громадських будівель за матеріалами основних конструкцій	Тривалість , років	
	до встановлення на поточний ремонт	до встановлення на капітальний ремонт
Повнозбірні великопанельні, блокові, зі стінами з цегли, природного каменю і т. п., із залізобетонними перекриттями та нормальними умовами експлуатації (житлові будинки та будівлі з аналогічним температурна-вологим режимом основних функціональних приміщень)	3–5	15–20
Те ж саме, зі сприятливими умовами експлуатації при температурна-вологим, що постійно підтримується режимом (музеї, архіви, бібліотеки тощо)	2–3	20–25
Те ж саме, з важкими умовами експлуатації при підвищеній вологості , агресивності повітряного середовища, значних коливаннях температури (бані, пральні, басейни, грязелікарні тощо), а також відкриті споруди (спортивні, видовищні тощо)	2–3	10–15
Будинки зі стінами з цегли, природного каменю тощо з дерев'яними перекриттями; дерев'яні зі стінами з інших матеріалів та нормальними умовами експлуатації (житлові будинки та будівлі з аналогічним температурна-вологим режимом основних функціональних приміщень)	2–3	10–15

5. СКЛАД ВИСНОВОК ПРО ТЕХНІЧНИЙ СТАН БУДІВЛІ

За сукупністю фізичного зносу відповідно до табл. 10, прийнятої, дають коротку характеристику житлового будинку. На закінчення студент дає рекомендації щодо необхідності проведення капітального ремонту чи реконструкції. Капітальний ремонт рекомендується проводити при фізичному зносі від 10 до 65% (група будівель з фізичного зносу 2, 3, 4, 5), але незначний моральний знос (група будівель з морального зносу 1, 2).

Для житлових будинків з фізичним зносом 4, 5 групи рекомендується проведення реконструкції. Будинки з фізичним зносом 6 групи не підлягають капітальному ремонту та реконструкції, в них проводять поточний ремонт для підтримки безпечного проживання з подальшим зносом будівлі. Будівлі 1 групи підлягають проведенню поточного ремонту.

Таблиця 10

Класифікація (угруповання) житлових будівель за сукупністю ознак фізичного та морального зносу

Група житлових та громадських будівель	Група житлових будівель з фізичного зносу, табл.	Коротка характеристика житлової будівлі
I	1	Житлова будівля не має значних несправностей будівельних конструкцій та інженерного обладнання та відхилення від нормативних вимог до планування та рівня інженерного благоустрою
II	1	Те ж саме, при значних відхиленнях від нормативних вимог до планування та рівня інженерного благоустрою

III	1, 2	Житловий будинок має значні несправності окремих елементів (інженерного обладнання, покрівлі, зовнішнього благоустрою, зовнішніх комунікацій, фасадів)
IV	3	Житловий будинок має значні несправності огорожувальних конструкцій з масовим поширенням. Відхилення від нормативних вимог до планування та рівня інженерного благоустрою відсутні або незначні
V	3, 4	Те ж саме при значних відхиленнях від нормативних вимог до планування та рівня інженерного благоустрою
VI	5	Житловий будинок з високим ступенем зносу основних елементів. Експлуатація будівлі має бути припинена для проведення капітального ремонту
VII	6	Через високий знос капітальний ремонт житлової будівлі є недоцільним. Для продовження експлуатації будівлі (до знесення) необхідний ремонт охоронно-підтримувального характеру

6. ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота виконується студентами на форматі А4 і наступного змісту:

- технічний паспорт будівлі;
- визначення мінімального терміну експлуатації будівлі;
- визначення фізичного зносу будівлі за термінами експлуатації;
- визначення фізичного зносу будівлі за питомою вагою вартості конструкцій;
- висновок про технічний стан будівлі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про організацію та проведення реконструкції, ремонту та технічного обслуговування будівель, об'єктів комунального та соціально-культурного призначення. Норми проектування: ВСН 53-86(р)/Держгромадбуд. М., 1990. 32 с.
2. Правила та норми експлуатації житлового фонду / за ред. Н. М. Ва-вуло. М.: Воєніздат, 1998. 288 з.
3. Правила оцінки фізичного зносу житлових будівель: ВСН 53-86 (р) / Держгромадбуд. М: Прейскурант, 1988. 72 с.
4. Вольфсон В. Л. Реконструкція та капітальний ремонт / В. Л. Вольфсон, В. А. Ілляшенко, Р. Г. Комісарчик. М.: Будвидав, 1996. 252 с.
5. Капітальний ремонт житлових будинків. М.: Будвидав, 1990. 207 с.
6. Технічна експлуатація будівель: підручник / Г. А. Поривай. М.: Будвидав, 1990. 369 с.
7. Укрупнені показники відновної вартості житлових, громадських будівель та споруд комунально-побутового призначення для переоцінки основних фондів: Збірник № 28 / Держграджан-буд. М., 1970. 288 з.
8. Експлуатація житлових будинків: довід. посібник / Е. М. Арійович. М.: Будвидав, 1991. 511с.
9. Експлуатація, ремонт та обслуговування будівель та споруд: навч. посібник / С. І. Рощина, В. І. Воронов, В. Ю. Щуко. 2005. 108 с.

Навчальне видання

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

**Методичні вказівки
до виконання практичних робіт**

Укладачі:

ШЕПТУН Сергій Юрійович
МАРЧЕНКО Михайло Валентинович
ПЕТРОВ Анатолій Миколайович
КУСКОВ Микита Андрійович

Формат 60x84\16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 1,0

Наклад 30 пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44