

## Вступ

Житловий фонд у будь-якій країні є основою національного багатства. У нашій країні житловий фонд складає 25% усіх основних фондів. Величезний об'єм нерухомості потребує постійного обслуговування і утримання в межах нормативних вимог.

Державна система утримання, технічного обслуговування, забезпечення збереження житлового фонду передбачає виконання власниками комплексу організаційних і технічних заходів з метою:

- захисту законних прав і інтересів споживачів у житловій сфері – власників, наймачів і орендарів – юридичних осіб (далі орендарів) житлових приміщень;

- забезпечення збереження житлового фонду усіх форм власності – приватної (юридичних і фізичних осіб), державної і колективної;

- проведення єдиної технічної політики у житловій сфері, яка забезпечує виконання вимог діючих нормативів щодо утримання і ремонту житлових будинків, їх конструктивних елементів і інженерних систем, а також територій, що прилягають до будівель;

- забезпечення виконання встановлених нормативів щодо утримання і ремонту власниками житлового фонду або уповноваженими управляючими і організаціями різних організаційно-правових форм, які зайняті обслуговуванням житлового фонду.

Житлові будинки проектують і зводять на основі державних будівельних норм (ДБН). Характеристики обраних конструкцій і інженерного благоустрою визначають капітальність будівлі, його комерційну і соціальну вартість.

Утримання (обслуговування) житлових будинків регламентується “Правилами і нормами технічної експлуатації житлового фонду”, котрі визначають вимоги до стану житлових будинків, конструкцій, інженерного обладнання; вимоги і умови з технічної експлуатації житлового фонду,

інженерного обладнання, території власників будинків, поточному і капітальному ремонтах.

Правила є нормативним документом, який регламентує взаємовідношення між підрядником (організацією з обслуговування і утримання житлового фонду) і власником житла.

Експлуатаційні організації будучи підрядником у власників житлового фонду, виконують роботи у відповідності із існуючими угодами, при цьому пріоритетними є ті, що забезпечують надійність, стійкість і безпечне обслуговування житла.

Дані Правила – основа для формування регіональних документів із експлуатації житлового фонду, які враховують особливості забудови, природно-кліматичні умови, знесення житлових будинків та інші місцеві фактори.

Технічна експлуатація житлового фонду є комплексною системою, в якій тісно взаємозв'язані такі напрямки:

- управління експлуатацією житлового фонду;
- технічне обслуговування і ремонт житлового фонду;
- технологія і організація ремонту і реконструкції будівель;
- благоустрій і санітарне утримання житлового фонду;
- економічні основи експлуатації житлового фонду.

## 1.1 Мета та завдання дисципліни

Мета курсу – ознайомлення студентів з комплексом питань, які пов'язані з утриманням міського господарства у відповідності з експлуатаційними вимогами.

Задачі курсу – навчити студентів розбиратися в проблемах утримання будівель, споруд в придатному для експлуатації стані; вміти знаходити економічно доцільні і практично реалізовані вирішення проблем, які пов'язані з експлуатацією та ремонтом.

Знати:

- всю різноманітність конструкцій і інженерного обладнання будівель, їх взаємозв'язок і взаємозалежність в умовах технічного обслуговування і ремонту на різних етапах експлуатації;

- основи техніко-економічного обґрунтування необхідності проведення ремонту;

- методи обстеження будівель та споруд та техніку безпеки при виконанні цих робіт;

- методи виконання будівельно-монтажних робіт, технологію і організацію проведення ремонтних робіт.

Вміти:

- оцінювати технічний стан, експлуатаційну надійність, цінність будівлі як об'єкта споживання, вивчити нормативні режими утримання будівель та способи їх забезпечення;

- виконувати роботи з обстеження будівель і споруд на предмет визначення ступеня придатності і можливості подальшої експлуатації.

- зібрати вихідні дані для розробки проекту ремонту;

- розробити технологічну карту на ремонтні роботи.

## 1.2 Роль правильної експлуатації та своєчасного ремонту у вирішенні соціальних питань

Житло – квартиру, будинок, навколишнє середовище – розглядають як частини системи “людина – середовище проживання”. Їх взаємодія в межах житлової групи або мікрорайону складна і різноманітна. Зовнішні зв’язки з’єднують ці планувальні утворення з найкрупнішими системами міста і навіть регіону.

Як основу для оцінювання житла використовують його фізико-будівельні і архітектурно-просторові особливості, а головне – людські критерії. До них відносять сприйняття середовища людьми, забезпечення ресурсами, віддалення продуктів життєдіяльності і зручність управління цими процесами.

Будинок – це антропогенна система, яка створена людиною для захисту від непогоди і ворогів, а також для певного виду діяльності. Оцінювання її якості базується на методах кваліметрії (quails – якої якості) – науки, яка коренями сягає в гуманітарні, медико-санітарні, екологічні і спеціальні технічні дисципліни.

З точки зору психології первинні потреби людини виходять із інтуїтивних потреб організму і певного бачення проблеми особистістю. Відсутність у житла деяких властивостей спричиняє різноманітні захворювання і стреси, а повноцінне середовище проживання є не тільки необхідною умовою фізичного і психічного стану людини, але й стимулює такі філософські абстракції як потреба в красоті, істині і самовираженні.

Усі ці потреби об’єднані в інтегральному понятті якості, тобто у сукупності властивостей, що характеризують ступінь придатності будівель до використання за призначенням і задоволення вимог споживача.

Житловий будинок (як і будь-яка промислова будівля) в процесі експлуатації потребує постійного обслуговування, ремонту або відновлення при виході з ладу окремих деталей. Комплекс заходів, що забезпечує функціонування будівлі за призначенням складають поняття – технічна експлуатація будівлі (ТЕБ).



Система ТЕБ – це сукупність засобів, матеріалів, виробів в заданих режимах, а також виконавців і документації, яка встановлює технічні умови, правила і взаємодію, які є необхідними для ефективного використання.

В процесі обслуговування будь-якої будівлі раптові і поступові відкази приводять до необхідності ліквідації їх наслідків. Після комплексу заходів з технічного обслуговування дієздатність будівель відновлюється і вони продовжують виконувати своє призначення. Час між суміжними відказами є лише незначною часткою технічного ресурсу, який визначається загальною тривалістю експлуатації будівлі до його повної амортизації або до признання його повністю непридатним до подальшої експлуатації.

Усі дії, що направлені на відновлення дієздатності будівлі, можна об'єднати поняттям обслуговування, яке може мати різний характер: виявлення дефектів конструкцій і обладнання, профілактичного заходу, заміни і ремонту елементів будівлі.

Для ефективного використання будівлі за призначенням необхідно враховувати взаємний вплив двох груп складових і управляти ними для досягнення максимального економічного ефекту – об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівлі і режими його використання, що великою мірою визначає обсяги ремонтних робіт. Разом з тим, якість проведення ремонтних робіт значною мірою визначає рівень параметрів будівлі.

В реальних умовах експлуатації на роботу будівель і споруд будуть впливати не тільки раптові (аварійні) відкази окремих елементів, але й відкази з причини фізичного старіння, особливо якщо термін функціонування споруди можна порівнювати із терміном служби окремих елементів.

### 1.3 Терміни служби будівель та споруд в залежності від матеріалу конструкцій

Найважливішою складовою у понятті надійності будівлі або споруди є час. В залежності від експлуатаційних вимог до виробу і його стану використовують такі часові інтервали:

- тривалість роботи - інтервал часу протягом якого будівля працює безвідказно;

- запланована тривалість роботи – інтервал часу протягом якого будівля повинна працювати;

- тривалість ремонту – інтервал часу протягом якого виконується весь комплекс робіт, який пов'язаний із виявленням несправності, заміною, ремонтом і перевіркою.

В нормах дано деякі характеристики інтервалів часу при визначенні надійності стосовно будівель:

- ресурс – напрацювання виробу до певного стану, який оговорено в технічній документації;

- тривалість служби – календарна тривалість експлуатації виробу до моменту виникнення граничного стану (який обумовлено в технічній документації) або до списання;

- тривалість гарантій – період протягом якого той, хто виготовляє, гарантує і забезпечує виконання встановлених вимог до виробу за умови дотримання споживачем правил експлуатації, у тому числі правил зберігання і транспортування;

- напрацювання на відмову – середнє значення напрацювання виробу, що ремонтується, між відмовами.

Прийнято, що довговічність будівель визначається тривалістю служби не змінюваних під час ремонту конструкцій – фундаментів, каркасів, стін.

Потрібно розрізняти фізичну довговічність (яка залежить від фізичних і технічних характеристик) і технологічну (яка залежить від відповідності будівлі функціональному процесу, який у ньому триває, і умов використання).

Нормативні тривалості служби конструкцій в більшості умовні.

Досвід показує, що в нормальних експлуатаційних умовах більшість конструкцій за нормативний (установлений) термін служби не вичерпують фізико-механічних властивостей матеріалів. Втрата цих властивостей з часом нерівномірна.

У загальній системі будівлі елементи різняться між собою тривалістю служби (рисунок 1.1). Із графіка видно, що тривалість служби значно розкидана, що призводить до необхідності згрупування елементів і матеріалів з однаковими тривалостями служби та до системи модулів довговічності, які наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Система модулів довговічності

Група конструкцій і матеріалів за довговічністю	Тривалість служби, роки	Модуль довговічності, роки
Мала	3-6	3
Середня	6-30	6
Велика	30-60	30
Надвелика	>60	60

Тривалість життя одного і того ж матеріалу, який використовувався в різних конструкціях за різних умов експлуатації, може значно відрізнятись, тому оцінювання довговічності матеріалів проводиться стосовно до конструкцій, технологічних режимів використання і умов впливу на них зовнішніх факторів.

Усі навантаження (корисні, вітрові, снігові) і впливи (волого-температурні деформації, осідання і повзучість бетону у несучих конструкціях, консолідаційні і реологічні процеси в ґрунтах основ) є тимчасовими процесами. За весь період експлуатації під дією зовнішніх факторів в елементах і конструкціях будівель спостерігаються значні зміни і коливання зусиль, через що відбувається накопичення залишкових деформацій. Слід враховувати те, що зовнішні впливи на будівлі - це процеси випадкові, які розгортаються в часі. Накопичення ушкоджень в

Конструктивний елемент або обладнання	Вид конструктивного елемента або обладнання	Усереднений термін служби для будівель II групи капітальності (роки)												
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Фундаменти	Бетонні і залізобетонні													
2. Стіни	Кам'яні звичайні (цегляні при товщині 2-2,5 цеглини) збірні залізобетонні													
3. Перекриття	Залізобетонні збірні і монолітні													
	Дерев'яні по металевих балках													
	Дерев'яні по дерев'яних балках													
4. Сходи	Площадки з/б, сходи плитні по металевих і з/б косоурах													
5. Дах	Із збірних залізобетонних настилів													
	Крокви і обрешітка дерев'яні													
6. Перегородки	Гіпсові, гіпсоволокнисті у житлових кімнатах													
7. Вікна і двері	Віконні і дверні полотна з коробками у зовнішніх стінах													
	Внутрішньоквартирні двері													
8. Штукатурка	По бетонних і цегляних стінах у житлових кімнатах													
	На сходових клітинах, вестибюлях та інших місцях загального користування													
	Гіпсокартонні листи на стінах житлових кімнат													
9. Підлога	Паркетна з бука по дощатій основі													
	Дощата													
	Із лінолеума													
	Із полівінілхлоридних плиток													
	Із метлахської плитки по бетонній основі													
10. Покриття	Із а/ц плиток і волокнистого асбошифера													
	Із чорної сталі													
	Із оцинкованої сталі													

	Із рулонних матеріалів (2-3 шари руберойду і 1 шар пергаміну) Із асфальтобітумних мастик по бетонній основі Із асфальтових мастик																	
11. Фарбування і обклеювання	Масляне фарбування столярних виробів, стін в житлових кімнатах Стін сходових клітин, санвузлів і кухні шпалерами																	
12. Гаряче водопостачан.	Трубопроводи чорні																	
13. Водопровід і каналізація	Трубопроводи чорні Трубопроводи оцинковані																	
14. Вентиляція	Шахти і коробка на поверсі																	
15. Ел. освітлення	Електропроводка прихована																	
16. Газообладнання	Внутрішня і дворова мережа Газові плити Газові водонагрівальні колонки																	
17. Водосточні труби	Із оцинкованої покрівельної сталі																	
18. Оздоблення фасадів будівель	Покриття поясків, сандриків і підвіконня із чорної сталі Штукатурка по цеглі Теразитова штукатурка із мраморною крихтою Облицювання керамічними плитками Облицювання природним каменем Фарбування по штукатурці Герметизація швів																	

Рис. 1.1. - Нормативні терміни служби елементів будівель

елементах веде до відказу конструкцій. Сам процес накопичення ушкоджень теж є випадковим процесом. Таким чином, проектування будівлі на розрахунковий термін експлуатації необхідно виконувати, враховуючи вірогідність випадкових відхилень всіх факторів від нормативних величин.

#### 1.4 Обґрунтування необхідності проведення ремонту

Надійність будівель в процесі їх експлуатації із погіршенням стану окремих елементів, вузлів або будівель в цілому може бути забезпечена шляхом профілактичних ремонтів. Основна задача такої профілактики не відновлення або заміна елементів, які відмовили, а попередження відказів. Система планово-попереджувальних ремонтів складається із ремонтів, що періодично проводяться, об'єми яких, в основному, залежать від тривалості служби і видів матеріалів і конструкцій будівель.

Аналіз стану будівлі за часом показує складний взаємозв'язок системи будівля – елементи – час.

Невиконання своєчасного ремонту конструкцій веде до посиленого зносу і різкого збільшення його вартості. Наприклад, перенесення капітального ремонту типового панельного 5-поверхового будинку на 3-4 роки після закінчення нормативної тривалості збільшує його вартість на 18-21 %.

## 2 Загальні положення організації експлуатації і технічного обслуговування будівель і споруд

### 2.1 Реформа у житлово-комунальному господарстві

В період становлення нашої держави були визначені основні напрямки перетворень у житлово-комунальній сфері. Ці питання були розглянуті в “Законі про житлову політику”. Для поетапного вирішення задач, які поставлені в Законі, уряд прийняв державну програму “Житло”. Ця

програма визначає поетапну реалізацію принципів положень довгострокової державної житлової політики.

Сьогодні в Україні продовжує діяти Житловий кодекс (ЖК) (основний правовий документ, на основі якого формується нормативна база у сфері житлової політики держави), який було прийнято ще в 1988 році і який не дозволяє реформувати житлову політику адекватно сучасним умовам. Проект нового ЖК був внесений на розгляд Верховної Ради в 1996 році. У лютому 2001 року його було розглянуто і одобрено на засіданні Комітету Верховної Ради з питань будівництва, транспорту і зв'язку.

Відмінністю нового ЖК є те, що проектом передбачено розділення житлового фонду за призначенням на три категорії:

- соціального (для найбільш вразливих прошарків населення), який формується за рахунок державного і місцевого бюджетів, коштів підприємств і організацій,

- загального (будь-якої форми власності),

- спеціального (житло службове, для інвалідів, бездомних, біженців і т.ін.)

Вводяться такі правові поняття, які на сьогодні відсутні, як соціальний рівень, соціальне житло, аренда житла, льготні кредити на будівництво і купівлю житла, арендна плата, об'єднання забудовників, реприватизація житлових приміщень. У новому ЖК повністю знімаються обмеження норм житлової площі, а норма у 21 м<sup>2</sup> загальної площі буде зберігатися для тих, кому повинно надаватися соціальне житло (це сім'ї, в яких середньомісячний сукупний дохід на кожного члена сім'ї рівний або нижчий соціального рівня, встановленого Верховною Радою України).

Довідка.

- В Україні в черзі на квартирному обліку стоїть 2018 тис. сімей (більше 6 млн.люд.);

- 17 млн.люд. живуть у незадовільних житлових умовах;

- з 1991 р. черга скоротилась на 518 тис. сімей;

- в 1991 р. ті, хто стояв у черзі, отримали 146 тис квартир, в 2000 р. – 32 тис.;

- до 2001 р. 65 % житлового фонду приватизовано;

- на 10,5 млн. багатоквартирних будинків, які складають житловий фонд України, утворено всього 1,5 тис. об'єднань власників квартир. [ 1 ]

- Середня забезпеченість населення житлом становить 20,3 м<sup>2</sup> загальної площі на одну особу, що у 2 – 2,5 рази менше, ніж у розвинутих країнах світу;

- Обсяги будівництва житла у 2000 році скоротились порівняно з 1990 роком у 3 рази. [ 2 ]

По місту Вінниці:

- Чисельність населення на 2020 рік складе 393,4 тис.людей;

- середнє житлозабезпечення у місті складає 14,2 м<sup>2</sup> загальної площі на одну людину;

- на квартирному обліку стоїть 38 тис. сімей;

- реконструкції 200 тис.м<sup>2</sup>;

- незавершеного будівництва 200 тис.м<sup>2</sup>;

- 45-50 тис.м<sup>2</sup> житла заплановано вводити щорічно за проектом “Техніко-економічного обґрунтування розвитку міста Вінниці до 2021 року” (950 тис.м<sup>2</sup> на весь період).

За європейськими стандартами [ 3 ] :

- 12-14 м<sup>2</sup> житлової площі на одну людину (17-20 м<sup>2</sup> – це вже комфортні умови проживання);

Загальна площа на одну людину складає:

- в Норвегії – 75 м<sup>2</sup>;

- Бельгії – 60 м<sup>2</sup>;

- США – 58 м<sup>2</sup>;

- Польщі 20,5 м<sup>2</sup>.

Середня площа квартир складає:

- в Австрії – 98 м<sup>2</sup>;



- Данії 96 м<sup>2</sup>;
- Швеції – 91 м<sup>2</sup>;
- У Франції площа квартир трохи нижча тієї, що будується сьогодні у Києві.

На першому етапі реалізації програми “Житло” не вдалось зупинити зниження інвестиційної діяльності, вирішити житлову проблему. Виникла актуальна необхідність уточнення порядку і темпів переходу на нові умови оплати житла і комунальних послуг з одночасним введенням диференційованих і адресних субсидій для незаможних.

Новий етап в реалізації програми “Житло” – подальший розвиток державної житлової політики на основі довгострокової програми житлової реформи і підвищення її соціальної направленості.

Таким чином, головними задачами нового етапу програми “Житло” стали:

- посилення соціального захисту незаможних груп населення під час переходу житлово-комунальної сфери на незбитковий режим функціонування. В першу чергу це стосується житла і комунальних послуг;

- покращення забезпечення житлом військовослужбовців; осіб, які звільнені в запас; громадян, які постраждали від аварій і стихійного лиха та інших груп населення, забезпечення житлом яких здійснюється за рахунок бюджетних коштів;

- розвиток доступних для населення систем довгострокового кредитування будівництва або купівлі житла, мається на увазі створення доступної системи іпотечного кредитування;

- зниження витрат населення при будівництві і експлуатації житла і витратах на житлово-комунальні послуги;

- розвиток приватної власності на житлові приміщення, будинки цілком та іншу нерухомість у житловій сфері.

На новому етапі програми необхідно на державному рівні, на рівні міністерств, відомств і суб'єктів розробити і затвердити додатково ряд важливих законодавчих і нормативних документів з питань:

- розвитку конкуренції у сфері експлуатації житлового фонду;
- утворення системи по іпотечному кредитуванню для населення на державному рівні;
- удосконалення системи субсидування для незаможних громадян і т.ін.

## 2.2 Власність у житловій сфері

Сьогодні в Україні визнаються приватна, державна, відомча та інші форми власності.

Майно може знаходитись у власності громадян та юридичних осіб, а також держави, суб'єктів держави і відомчих утворень. Право придбання власності або припинення такого права для всіх форм власності встановлюється тільки Законом.

В результаті економічних перетворень за останні роки змінилась структура житлового фонду за формами власності. Сьогодні біля 50 % приватного житла приватизовано.

Важливим напрямком реформи в житлово-комунальному господарстві є залучення населення до управління і утримання житлового фонду. Це дозволить частково зняти тягар органів влади по ремонту і експлуатації будівель, скоротивши витрати бюджету за рахунок залучення праці і фінансів власників, орендаторів і наймачів житла.

Власниками приміщень можуть бути як фізичні так і юридичні особи. Сходові клітини, сходи, ліфти, коридори, технічні поверхи, підвали, конструкції будівель, інженерні системи, ділянки, що прилягають, тобто все, що знаходиться за межами житлових приміщень (квартир), є загальним майном власників. Кожний власник може користуватися буд-чим із переліченого списку, але відчужувати не має права. А ось такі

об'єкти: двірницькі, колясочні, велосипедні, комірні, погріб, підлягають відчуженню або цільовому використанню за згодою власників приміщень будинку.

У відповідності з діючим законодавством власники будинку оплачують весь комплекс послуг з утримання і експлуатації приміщень, що їм належать і загального майна. Крім того оплачуються витрати на водо-, тепло-, газо-, енергопостачання будинку та інші комунальні послуги.

### 2.3 Сучасні вимоги до житла

Житло – це складна структура.

За основу для оцінки житла використовують його фізико-будівельні і архітектурно-просторові особливості, але головне – людські критерії. До них відносять сприйняття середовища людьми, забезпечення ресурсами, віддалення продуктів життєдіяльності і зручність управління цими процесами. Житло повинно мати сукупність властивостей, які характеризують ступінь придатності будинків до використання і задоволення запитів споживача.

Структуру якості житла уявляють у вигляді дерева властивостей. Так, другий рівень якості житла поділяють на раціональність і комфортність.

Раціональність у сучасних умовах набуває особливого змісту. Її закладають в основу бізнес-плану на найпершому етапі вивчення ідеї проекту інвестування реконструкції. На наступному рівні поняття раціональності поділяють на дві групи властивостей: економічність і капітальність.

Економічні вимоги є додатковою умовою якості. У таких вимогах вміщується не тільки оцінка попередніх капіталовкладень – інвестицій. Їх значне скорочення на капітальний ремонт або нове будівництво може мати негативні наслідки, тому, що може призвести до невиправданого підвищення комунальних витрат – довготривалих витрат на управління системами, утримання, споживання енергоресурсів і невиправдано часті

ремонти. Із цих позицій економічне оцінювання складається з порівняльної ефективності інвестицій і витрат на експлуатацію.

Фактор капітальності як засіб оцінювання раціональності розглядають на найпершому етапі вивчення ідеї інвестування проекту. Визначають необхідність ремонту капітального будинку або його знесення, якщо він не має історико-архітектурної цінності або зведення на цьому місці нового.

Найбільш містке поняття, яке характеризує якість житла – це комфортність. У різні історичні епохи до житла ставили нерівнозначні комфортні вимоги.

Зростають технічні і економічні можливості, піднімається рівень життя і збільшується кількість вимог до комфортності. У деяких випадках змінюється і їх функціональна направленість. Наприклад, кухня сьогодні – це не тільки місце приготування їжі, але і її вживання, тобто в кухня-їдальня.

Комфортність розглядається як сукупність таких груп властивостей: гігієна, функціональність і безпека (див. третій рівень схеми рис.2.1). Традиційною складовою комфортності є гігієна, основним показником якої традиційно є тепловологісний режим у приміщеннях. Цей режим пов'язаний із теплотехнічними властивостями захисних конструкцій. Але і цього недостатньо. Потрібно ширше вивчати екологічну чистоту внутрішнього і зовнішнього середовища, звуковий і зоровий комфорт.

Безпека – важлива умова формування відчуття комфортності, яке значною мірою залежить від впевненості, що перебування у будинку не ризиковане. Безпеку можна забезпечити, побудувавши або реконструювавши будинок у відповідності до вимог міцності, стійкості, пожежо- та вибухобезпеки.

#### 2.4 Утримання системи технічної експлуатації житлових будівель

Житловий будинок (як і будь яка промислова будівля) в процесі використання потребує постійного обслуговування, ремонту та відновлення в результаті виходу з ладу окремих його деталей. Комплекс заходів, що забезпечує функціонування будівлі за призначенням складають поняття – технічна експлуатація будівлі (ТЕБ).

Система ТЕБ – це сукупність засобів, матеріалів, виробів які призначені для функціонування будівлі в заданих режимах, а також виконавців і документації, яка встановлює технічні умови, правила і взаємодію, які є необхідними для ефективного використання.

При цьому функціонування будівлі – безпосереднє використання будівлі (об'єкта) за призначенням, виконання ним заданих функцій. Технічна ефективність функціонування будівлі визначається як засіб власне функціонування. Використання будівлі не за призначенням, часткове його пристосування для інших цілей знижують ефективність функціонування будівлі. Функціонування будівлі включає очікування використання – період від закінчення будівництва до початку експлуатації, період ремонту, коли експлуатація тимчасово припиняється, мешканців відселяють. Параметри і умови, які визначають функціонування будівлі, регламентуються нормами.

Склад і взаємозв'язок елементів системи ТЕБ наведені на рисунку 2.2 основною складовою цієї системи є система технічного обслуговування і ремонту.

В процесі обслуговування будь-якої будівлі раптові і поступові відкази приводять до необхідності ліквідації їх наслідків. Після комплексу заходів з технічного обслуговування працездатність будівель відновлюється і вони продовжують виконувати своє призначення. Час між суміжними відказами є лише незначною часткою технічного ресурсу, який визначається загальною тривалістю експлуатації будівлі до його повної амортизації або до признання його повністю непридатним до подальшої експлуатації.

Усі дії, що направлені на відновлення працездатності будівлі, можна об'єднати поняттям **обслуговування**, яке може мати різний характер: виявлення дефектів конструкцій і обладнання профілактичного заходу, заміни і ремонту елементів будівлі.

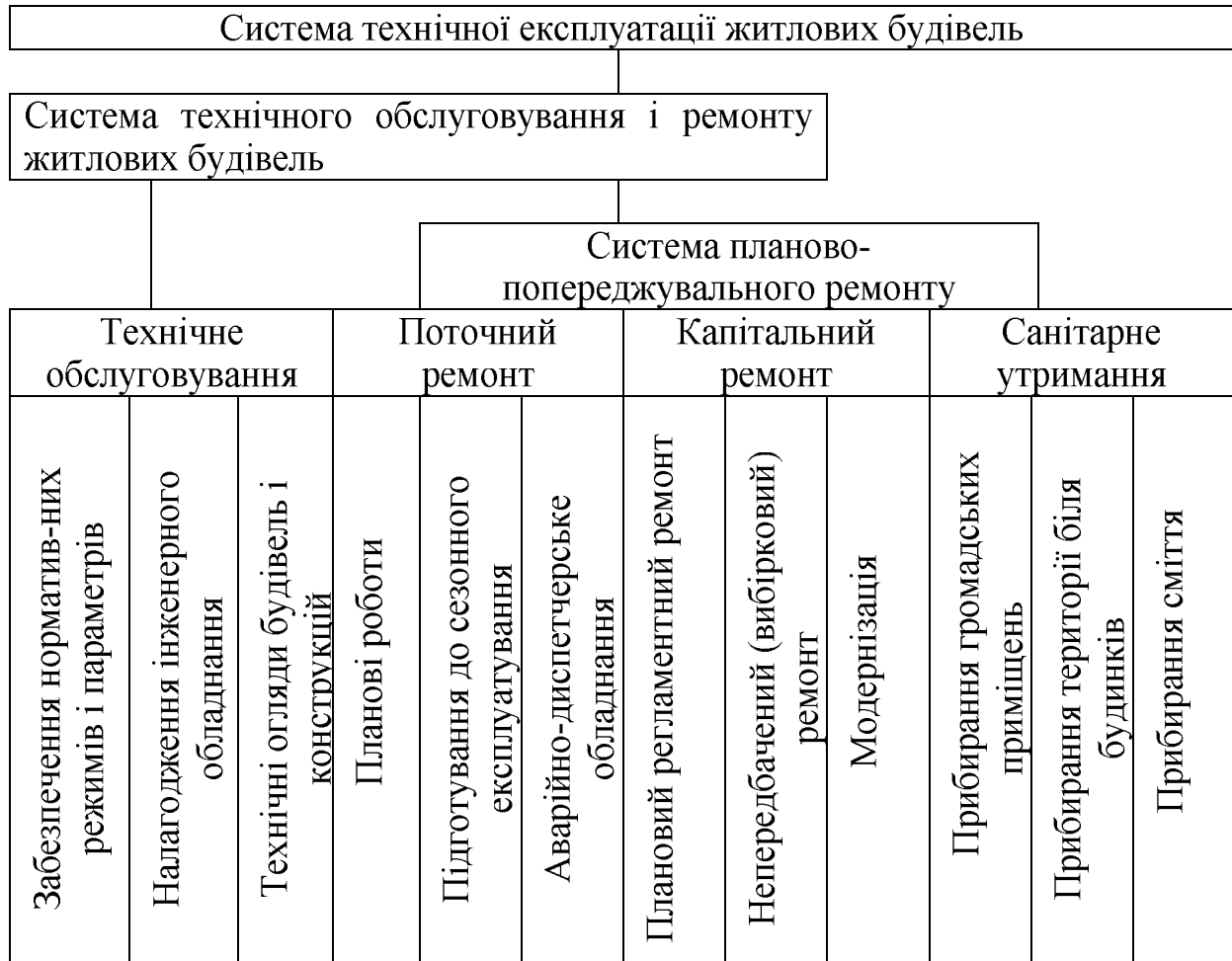


Рис. 2.2 - Утримання і склад системи технічної експлуатації житлового фонду

Для ефективного використання будівлі за призначенням необхідно враховувати взаємний вплив двох груп складових і управляти ними для досягнення максимального економічного ефекту – об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівлі і режими його використання, що у великій мірі визначає обсяги ремонтних робіт. Разом з тим, якість проведення ремонтних робіт в значній мірі визначає рівень параметрів будівлі.

В реальних умовах експлуатації на роботу будівель і споруд будуть впливати не тільки раптові (аварійні) відкази окремих елементів, але й

відкази з причини фізичного старіння, особливо якщо термін функціонування споруди можна порівнювати із терміном служби окремих елементів.

На ефективність технічної експлуатації будівлі негативно впливають:

- велика різнотипність будівель, яка ускладнює виконання ремонтних робіт;
- складність об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі;
- недостатнє технологічне забезпечення процесів технічного обслуговування і ремонту (відсутність запасних деталей, матеріалів, інструмента і обладнання, втрата або відсутність технічної документації);
- порушення принципу рівного зношування елементів конструкцій;
- недоврахування специфіки ремонтних робіт та недостатності простору для проведення робіт.

Роботи по ТЕБ повинні проводитись постійно і обов'язково.

### 3 Експлуатація житлового фонду

#### 3.1 Види і роботи технічного обслуговування

Самостійного значення у життєвому циклі будівлі мають модернізація, реконструкція, реставрація, аварійне відновлення. На відміну від робіт ТЕБ, які проводяться постійно і обов'язково, виконання цих заходів дискретно залежить від великої кількості умов (соціально-економічних, кон'юнктурних, природно-екологічних і т.ін.)

**Модернізація** – це приведення будівлі до відповідних сучасних вимог проживання, експлуатації. При модернізації можуть покращуватися планувальні рішення, встановлюватися нове інженерне обладнання. Заходи модернізації направлені на зниження морального зносу.

**Реконструкція** – зміна техніко-економічних показників (кількості і якості квартир, зміна будівельного об'єму, площі і т.д.), зміна призначення.

**Реставрація** – науково-виробничий комплекс заходів, які забезпечують відновлення втраченого історичного і архітектурного вигляду будівлі.

**Аварійно-відновлювальні роботи** – відновлення будівель після стихійних і техногенних пошкоджень і аварій. Ці роботи включають до свого складу ремонт і відновлення пошкоджених будинків, але таких, які збереглися (або їх частин), відновлення пошкоджених будівель для тимчасового їх використання з наступним знесенням, розчищення територій від завалів, знесення будівель, що не підлягають відновленню, влаштування тимчасових транзитних інженерних систем, які забезпечують функціонування об'єктів, які збереглися.

**Технічне обслуговування будівель** – комплекс робіт по підтриманню справного стану елементів будівлі і заданих параметрів (режимів) роботи його технічних пристроїв. До його складу входять:

- щорічне перевіряння інженерного обладнання;
- огляди і підготування до сезонної експлуатації;
- виконання замовлень населення.

Обсяг цих робіт не завжди піддається точному плануванню тому, що виникнення дрібних відмов носить випадковий характер. На відміну від планово-попереджувального характеру капітального і поточного профілактичного ремонтів, технічне обслуговування будівлі виконується, як правило, при необхідності.

Складність технічного обслуговування будівлі полягає в організації постійних спостережень, фіксації дефектів, що виникають, діагностиці причин і встановленні раціональних методів усунення. Особливе значення для експлуатації будівель мають такі роботи з технічного обслуговування:

- підтримання в житлових приміщеннях необхідного волого-температурного режиму (він може бути сухий нормальний, вологий і мокрий). До комплексу цих заходів входить забезпечення справності



захисних конструкцій, підтримання необхідної температури всередині приміщень і достатня вентиляція;

- захист від перезволоження зовнішніх частин будівлі, які підлягають зволоженню атмосферною вологою – парами повітря, дощем і талими водами. Атмосферна волога може проникати в конструкції будівлі через несправні покрівлі, водовідвідні пристрої, стики елементів будівлі і вимощення;

- запобігання конструкцій від перевантажень.

Для захисту конструкцій від впливу вологи необхідно:

- утримувати у справному стані всі пристрої для відведення атмосферних і талих вод: водостічні труби, розжолобки, карнизи, зливи і т.ін., а також гідроізоляцію фундаментів і стін підвалів, використовувати заходи для захисту захисних і несучих конструкцій від ґрунтової вологи;

- утримувати у справному стані і своєчасно відновлювати захисні елементи штукатурок, облицювань, покрівель, лакофарбового покриття і т.ін.;

- своєчасно прибирати сніг із дахів будівель, не допускати накопичення снігу біля стін будівлі;

- забезпечити справність захисних конструкцій будівлі: стін, покриття, віконних та дверних заповнювачів;

- не допускати безпосередньо біля зовнішніх стін складування виробничої сировини і відходів, особливо гігроскопічних матеріалів (бавовни, шерсті, - порошкоподібних матеріалів т.ін.), а також розташування громіздкого обладнання з великими поверхнями, які ускладнюють вільну циркуляцію повітря біля стін;

- відновлювати пароводізоляційний шар, що існує на поверхні стін, при необхідності, але не рідше, ніж через 4-6 років.

Запобігання конструкцій від перевантажень виконується шляхом перерозрахунку конструкцій і встановлення можливості розміщення нового обладнання без підсилення, з розвантажувальними площадками або

з підсиленням конструкцій. Ці питання доручають на розгляд проектним організаціям. У ряді випадків зміна габаритів обладнання вимагає влаштування отворів у стінах, що може призвести до перерозподілу навантажень.

З метою запобігання конструкцій промислової будівлі від перевантажень **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** :

- встановлення, підвішування та кріплення на конструкціях не передбачуваного проектом технологічного обладнання (навіть на момент його монтажу), транспортних засобів трубопроводів та інших пристроїв, пересування технологічного обладнання, переставляння різних видів внутрішньоцехового транспорту та передавальних пристроїв. Додаткові навантаження у разі виробничої необхідності можуть допускатися тільки за згодою з генеральним проектувальником;

- перевищення проектного навантаження: від кранового обладнання, на підлоги, перекриття, антресолі, переходи і площадки. На ті конструкції, які добре проглядаються, слід виконати і постійно зберігати написи, що вказують величину гранично допустимих навантажень по кожній зоні;

- накопичування снігу або сміття на дахах шаром, що дорівнюють за його ваговими показниками проектного або нормативному навантаженню або перевищує його, під час прибирання покрівлі слід сніг або сміття прибирати рівномірно зі скатів даху, не збираючи у кучі;

- додаткове навантаження на конструкції від тимчасових навантажень, пристроїв або механізмів, у тому числі талей під час виконання будівельних і монтажних робіт у цехах, що діють, без узгодження з генеральним проектувальником;

- перевищення допустимих швидкостей пересування внутрішньоцехового транспорту і різке гальмування його (про це повинні бути попереджувальні написи в цехах і на території підприємства);

- складування матеріалів, виробів або інших вантажів, а також навал ґрунту під час виконання земляних робіт, що викликають боковий тиск на

стіни, перегородки, колони або інші будівельні конструкції без узгодження з генеральним проектувальником;

- використання конструктивних елементів будівель замість якорів, відтяжок, упорів.

Важливою задачею технічного обслуговування є не тільки виконання задач щодо утримання конструкцій, але й постійний аналіз причин і наслідків, прийняття обґрунтованих рішень щодо їх ліквідації методами поточного і капітального ремонтів.

Технічне обслуговування будівель повинне включати роботи з контролю технічного стану, утримання технічного стану, утримання дієздатності або справності, налагодження і регулювання, підготування до сезонної експлуатації будівлі або об'єкта в цілому або елементів і систем, а також із забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до приміщень і території, що прилягає.

До технічного обслуговування входять:

***1. Роботи, що виконуються під час проведення оглядів окремих елементів і приміщень:***

- видалення незначних несправностей у системах водопроводу і каналізації (заміна прокладок у водопровідних кранах, ущільнення згонів, видалення забруднень, регулювання змивальних бачків, кріплення санітарно-технічних приладів, прочищення сифонів, притирання пробкових кранів у змішувачах, заміна гумових прокладок, встановлення обмежувачів – дросельних шайб, очищення бачка від вапняних відкладень і т.ін.), укріплення приладів, які розшаталися, у місцях їх приєднання до трубопроводів;

- видалення незначних несправностей в системах центрального опалення і гарячого водопостачання (регулювання триходових кранів, набивання сальників, дрібний ремонт теплоізоляції і ін.; заміна сталевих радіаторів при протіканні, розбирання, огляд і очищення брудників, повітрязбірників, вантузів, компенсаторів регулювальних кранів, вентилів,

заскочок; очищення від накипу запірної арматури і ін.; підсилення приладів, які розшаталися, в місцях їх приєднання до трубопроводу, кріплення трубопроводів);

- видалення незначних несправностей електротехнічних пристроїв (протирання і заміна електролампочок, що перегоріли, у приміщеннях загального користування, заміна або ремонт штепсельних розеток і вимикачів, дрібний ремонт електропроводки і т.ін.);

- провітрювання колодязів;
- перевіряння справності каналізаційних витяжок, наявності тяги в димовентиляційних каналах, заземлення ванн;

- дрібний ремонт печей (укріплення дверей, передтопкових листків і т.ін.)

- прочищення каналізаційного лежака;
- промащування суриковою замазкою свищів, ділянок кобилок сталевого даху і ін.;

- перевіряння заземлення оболонки електрокабеля, замірювання опору ізоляції дротів;

- перевіряння заземлення обладнання (насоси, щитові вентилятори);

- протирання і заміна електролампочок, що перегоріли, на сходових клітинах, технічних підпіллях і дахах;

- видалення дрібних несправностей електропроводки;

- заміна штепсельних розеток і вимикачів.

**2. Роботи, що виконуються при підготовленні будівель до експлуатації у весняно-літній період:**

- укріплення водостічних труб, колін і воронок;

- розконсервування і ремонт поливальної системи;

- знімання пружин на вхідних дверях;

- консервація системи центрального опалення;

- ремонт обладнання дитячих і спортивних майданчиків;
- ремонт вимощення, що просіло, тротуарів, пішохідних доріжок;
- влаштування додаткової мережі поливальних систем;
- закріплення держаків для прапорів;
- консервація пересувних громадських туалетів (очищення, дезинфекція, промивання обладнання, підфарбовування, розвантаження ресор, регулювання обладнання);
- роботи зі розкривання продухів у цоколях і вентиляції дахів;
- огляд покрівель, фасадів і підлоги в підвалах.

**3. Роботи, що виконуються при підготованні будівель до експлуатації у осінньо-зимовий період:**

- утеплення віконних і балконних отворів;
- заміна розбитого віконного скла, склоблоків і балконних дверей;
- утеплювання входних дверей у квартирі;
- ремонт і утеплення горищного перекриття, трубопроводів у горищних і підвальних приміщеннях;
- укріплення і ремонт парпетного огородження; заскління і закривання горищних слухових вікон;
- виготовлення нових або ремонт ходових дощок і перехідних містків, що існують на горищах, у підвалах;
- ремонт, регулювання і випробовування систем водопостачання і центрального опалення;
- ремонт кухонних печей і печей;
- ремонт і утеплення бойлерів;
- ремонт, утеплення і прочищення димовентиляційних каналів;
- заміна розбитих склоблоків, віконного скла, входних дверей і дверей допоміжних приміщень;
- консервація поливальних систем;
- укріплення держаків прапорів, номерних знаків;

- зароблення продухів в цоколях будівель;
- ремонт і утеплення зовнішніх водозабірних кранів і колонок;
- ремонт і встановлення пружин на вхідних дверях;
- ремонт і укріплення вхідних дверей.

#### ***4. Інші роботи:***

- регулювання і налагодження систем центрального опалення і вентиляції в період її випробовування;
- очищення і промивання водопровідних баків;
- промивання системи центрального опалення;
- регулювання і налагодження систем автоматизованого управління інженерним обладнанням;
- підготування будівель до свят;
- прочищення колодязів;
- підготування систем водостоків до сезонної експлуатації;
- видалення з дахів снігу і льоду;
- очищення даху від сміття, бруду і листя.

Контроль за технічним станом будівель і об'єктів слід здійснювати шляхом проведення систематичних планових і непланових оглядів з використанням сучасних засобів технічної діагностики.

***Планові*** огляди поділяють на:

- загальні (під час яких контролюють технічний стан будівлі або об'єкта в цілому, його систем і зовнішнього благоустрою);
- часткові (під час яких контролюють технічний стан окремих конструкцій приміщень, елементів зовнішнього благоустрою).

***Непланові*** огляди повинні проводитись після землетрусів, селевих потоків, злив, буревіїв, сильних снігопадів, повенів та інших явищ стихійного характеру, котрі можуть спричинити пошкодження окремих елементів будівель і об'єктів, після аварій в системах тепло-, водо-, енергопостачання та при виявленні деформацій основ.

*Загальні* огляди проводять не рідше двох разів на рік: навесні і восени. Під час весняних оглядів перевіряють готовність будівлі або об'єкта до експлуатації у весняно-літній період, встановлюють обсяги ремонтних робіт з підготовки до експлуатації у осінньо-зимовий період і уточнюють об'єми ремонтних робіт по будівлях і об'єктах, які входять до плану поточного ремонту у рік проведення огляду.

Під час осіннього огляду перевіряють готовність будівлі або об'єкта до експлуатації в осінньо-зимовий період і уточнюють обсяги ремонтних робіт по будівлях і об'єктах, які входять до плану поточного ремонту наступного року.

Під час проведення загальних оглядів контролюють виконання наймачами і орендарями умов договорів найму і аренди.

Періодичність проведення оглядів регламентується нормами (табл.3.1).

Під час проведення часткових оглядів повинні усуватися ті несправності, для яких достатньо часу, що відводиться на огляд.

Загальні огляди житлових будівель здійснюють комісії до складу яких входять представники житлово-експлуатаційних організацій (ЖЕО) і будинкових комітетів (представників правління житлово-будівельних кооперативів). Загальні огляди об'єктів комунального і соціально-культурного призначення проводить комісія до складу якої входить головний інженер (інженер з експлуатації) закладу або підприємства, що виконує контроль за експлуатацією будівлі, технік-доглядач (комендант).

У разі необхідності, можуть бути задіяні спеціалісти-експерти і представники ремонтно-будівельних організацій.

Часткові огляди житлових будівель проводять працівники ЖЕО, а об'єктів комунального і соціально-культурного призначення – працівники служби експлуатації відповідної організації (закладу).

Результати оглядів відображують в документах з обліку технічного стану будівлі або об'єкта (журнал обліку технічного стану, спеціальні

картки і т.ін.). У цих документах міститься: оцінка технічного стану будівлі або об'єкта і його елементів, виявлені несправності, а також відомості про виконання під час оглядів ремонтів.

Узагальнені відомості про стан будівлі або об'єкта повинні щороку відображатися в його технічному паспорті.

Технічний паспорт вміщує описання конструктивних елементів будинку та їх технічного стану, відомостей про час і характер ремонтів, які виконані. Крім повного технічного описання в паспорті повинні бути відповідні пояснювальні креслення.

Щороку в технічному паспорті будинку повинні відмічатися результати його технічного огляду.

Паспорт технічного стану житлового будинку

### *1. Загальні відомості*

1.1. Адреса об'єкта

1.2. Характеристика об'єкта:

1.2.1. Призначення – житловий будинок

1.2.2. Площа забудови

1.2.3. Будівельний обсяг

1.2.4. Кількість поверхів

1.2.5. Кількість квартир (у тому числі за складом кімнат)

1.2.6. Нежилі приміщення

1.3. Генеральний проектувальник

1.4. Генеральний підрядник

1.5. Дата введення в експлуатацію

1.6. Власник – з відомостями про право власності

1.7. Експлуатаційна організація

### *2. Елементи об'єкта*

2.1. Основа

2.2. Будівельні конструкції:

2.2.1. Фундаменти



- 2.2.2. Стіни та перегородки
- 2.2.3. Перекриття
- 2.2.4. Заповнення отворів (вікна, двері)
- 2.2.5. Покрівля
- 2.3. Інженерне обладнання та його джерела:
  - 2.3.1. Водопровід
  - 2.3.2. Каналізація
  - 2.3.3. Опалення
  - 2.3.4. Підігрів води
  - 2.3.5. Газопостачання
  - 2.3.6. Електропостачання
  - 2.3.7. Благоустрій території
- 3. *Стан конструкції і обладнання*  
За номенклатурою розділу 2.  
Відомості про обстеження:
  - 3.1. Причина проведення
  - 3.2. Дата закінчення
  - 3.3. Основні результати
  - 3.4. Рекомендації
  - 3.5. Реалізація рекомендацій
- 4. *Ремонт і реконструкція*  
Час проведення, місце, види та обсяги робіт
  - 4.1. Планові – поточні, капітальні
  - 4.2. Позапланові – аварійні, за результатами обстежень
  - 4.3. Реконструкція

*Додатки:*

- А. Проектна документація. У разі відсутності – результати обмірювань.
- Б. Виконавча документація.
- В. Акт прийняття
- Г. Документи про результати обстежень

Таблиця 3.1 - Періодичність проведення оглядів

Елементи і приміщення будівлі або об'єкта	Періодичність оглядів, міс.	Примітка
1	2	3
Дахи	3-6	
Дерев'яні конструкції і столярні вироби	6 – 12	
Кам'яні конструкції	12	
Залізобетонні конструкції	12	
Панелі повнозбірних будівель і між панельні стики	12	
Сталеві закладні деталі без антикорозійного захисту у повнозбірних будівлях	Через 10 років після початку експлуатації, потім через кожні 3 роки	Огляди проводяться шляхом розпаковування 5-6 вузлів
Сталеві закладні деталі з антикорозійним захистом	Через 15 років, потім через кожні 3 роки	
Печі, кухонні печі, димоходи, димові труби	3	
Газоходи	3	
Вентиляційні канали	12	
Те ж, в приміщеннях, в яких встановлені газові прилади	3	
Внутрішнє і зовнішнє оздоблення	6 – 12	
Підлоги	12	
Перила і захисні решітки на вікнах сходових клітин	6	
Системи водопроводу, каналізації, гарячого водопостачання	3 – 6	
Системи центрального опалення: У квартирах і основних функціональних приміщеннях об'єктів комунального і соціально-культурного призначення На дахах, у підвалах, на сходових клітинах	3 – 6  2	Огляди проводяться у опалювальний період
Теплові вводи, котли і котельне обладнання	2	
Сміттєпроводи	Щомісяця	
Електрообладнання: Відкрита електропроводка	3	
Прихована електропроводка і електропроводка в сталевих трубах	6	
Кухонні електроплити	6	
Світильники у допоміжних приміщеннях (на сходових клітинах, у	3	

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
вестибулях і т.ін.)		
Системи димовидалення і пожежогасіння	Щомісяця	
Домофони	Щомісяця	
Внутрішньодомові мережі, обладнання і пульти управління ОДС	3	
Електрообладнання домових опалювальних котелень і бойлерних, майстерень, водопідкачування фекальних і дренажних насосів	2	
Житлові і допоміжні приміщення квартир: сходові клітини, тамбури, вестибюлі, підвали, горища та інші допоміжні приміщення об'єктів комунального і соціально-культурного призначення	12	

Паспортизація має багато спільного з інвентаризацією житлового фонду, але на відміну від інвентаризації містить детальні дані про технічний стан будівлі та його обладнання, про можливості кращого використання інженерних систем, про експлуатаційні показники обладнання.

В технічному паспорті реєструються не тільки дані про призначення і стан об'єкта, але й обов'язково вказуються відомості про проведені ремонти.

Паспортизація охоплює облік не всіх, а лише найважливіших видів обладнання.

Всі необхідні записи або зміни в технічних паспортах вносяться інженером або техніком.

В ЖЕО слід вести облік заявок мешканців і орендаторів на усунення несправностей елементів житлових будівель.

Для централізованого управління інженерними системами і обладнанням будівель (ліфтами, системами опалення, гарячого

водопостачання, опалювальними котельнями, бойлерними, центральними тепловими пунктами, елеваторними вузлами, системами пожежогашіння і димовидалення, освітленням сходових клітин і т.ін.), а також для врахування заявок на усунення несправностей елементів будівлі слід створювати диспетчерські служби, які оснащені засобами автоматичного контролю і управління.

Генеральний підрядник протягом двох років з моменту здання в експлуатацію закінчених будівництвом або після капітального ремонту будівель (об'єктів) повинен гарантувати якість будівельних (ремонтно-будівельних) робіт і за свої кошти усувати допущені з його вини дефекти і недоліки. На об'єктах комунального і соціально-культурного призначення недоліки усуваються у терміни, що встановлені відповідними органами галузевого управління.

Планування технічного обслуговування будівель і об'єктів повинно здійснюватися шляхом розроблення річних графіків і квартальних планів-графіків робіт з технічного обслуговування.

### 3.2 Система ремонтів. Стратегія планування

**Ремонт будівлі** – комплекс організаційно-технічних заходів з усунення фізичного і морального зносу. Ремонт поділяється на такі види:

- *поточний ремонт* (ПР) – для відновлення справності (працездатності) конструкцій і систем інженерного обладнання, а також утримання експлуатаційних показників;

- *капітальний ремонт* (КР) – для відновлення ресурсу будівлі із зміною, у разі необхідності, конструктивних елементів і систем інженерного обладнання, а також покращення експлуатаційних показників;

- *профілактичний ремонт* – забезпечує надійність будівлі в процесі експлуатації із погіршенням стану окремих елементів, вузлів або будівель

в цілому. Основною задачею таких ремонтів є не заміна або відновлення елементів, що вийшли з ладу, а попередження відказів;

- планово-попереджувальні ремонти (ППР) – це ремонти, що періодично проводяться, обсяги яких в основному залежать від термінів служби і видів матеріалів і конструкцій будівлі.

Найважливішим питанням в системі організації капітального ремонту будівлі є встановлення часу початку ремонту і його періодичності. Теоретично можливі два варіанти ремонту:

- за технічним станом, коли ремонт починають після появи несправностей для їх усунення;

- профілактично-попереджувальний ремонт починають до появи відказу (для його попередження).

Дослідження показали економічні та соціальні переваги другого напрямку. На основі вивчення термінів служби і ймовірності настання відказів можна створити таку систему профілактик, яка б забезпечила безвідказне утримання приміщень.

На практиці використовують і поєднання двох стратегій: призначають ремонт за терміном експлуатації, а обсяг робіт визначають за технічним станом. Рекомендована періодичність ремонтів вказана в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Періодичність ремонтів

Група житлових будівель за капітальністю	Періодичність ремонтів, роки		
	поточного при загальному зношенні будівлі, %		капітального
	до 60	більше 60	
1	2	3	4
1	3 – 5	2 – 4	18 – 25
2,3	3 – 5	2 – 4	15 – 20
4,5	3 – 5	2 – 3	12 – 15
6,7	3 – 4	2	9 – 12
8	3 – 4	2	недоцільний

Накопичення систематичних даних дозволяє для різних конструкцій і схем будівель, матеріалів і тривалості експлуатації визначити параметри щільності розподілу, час настання відказів і терміни призначення конструкцій на ремонт, які гарантують за  $\sigma$  років ( $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення від середньої тривалості служби) до закінчення середньої тривалості служби 68,3 % настання відказу, за  $2\sigma$  – 95,4%, за  $3\sigma$  – 99,7 %.

Норми регламентують середню тривалість експлуатації без ремонту (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 - Середня тривалість експлуатації без ремонту

Види житлових приміщень, об'єктів комунального і соціально-культурного призначення за матеріалами основних конструкцій	Тривалість ефективної комплектації, роки, до постановлення на ремонт	
	Поточний	Капітальний
1	2	3
Повнозбірні великопанельні, великоблочні, із стінами з цегли, природного каменя і т.ін. з з/б перекриттям за нормальних умов експлуатації (житлові будівлі, а також будівлі з аналогічним температурно-вологісним режимом основних функціональних приміщень)	3 – 5	15 – 20
Те ж, за сприятливих умов експлуатації, при постійному дотриманні температурно-вологісного режиму (музеї, архіви, бібліотеки і т.ін.)	3 – 5	20 – 25
Те ж, за складних умов експлуатації, при підвищеній вологості, агресивності повітряного середовища, значних коливаннях температури (лазні, пральні, басейни, бальнеота грязелікарні і т.ін.), а також відкриті споруди (спортивні і видовищні і т.ін.)	2 – 3	10 – 15
Із стінами з цегли, природного каменя і т.ін. з дерев'яним покриттям; дерев'яні, із стінами з решти матеріалів за нормальних умов експлуатації (житлові будівлі і будівлі з аналогічним волого-температурним режимом основних функціональних приміщень)	2 – 3	10 – 15
Те ж, за сприятливих умов експлуатації, при постійно підтримуваному температурно-вологісному режимі (музеї, архіви, бібліотеки і	2 – 3	15 – 20

Продовження таблиці 3.3

1	2	3
т.ін)		
Те ж, за складних умов експлуатації, при підвищеній вологості і агресивності повітряного середовища, значних коливаннях температури (лазні, пральні, бальнео- та грязелікарні і т.ін.), а також відкриті споруди (спортивні і видовищні і т.ін.)	2 - 3	8 – 12

**Поточний ремонт** повинен проводитись з періодичністю, яка забезпечує ефективну експлуатацію будівлі або об'єкта з моменту закінчення його будівництва (капітального ремонту) до моменту встановлення на черговий капітальний ремонт (реконструкцію).

Цей ремонт повинен виконуватись за п'ятирічними (з розподілом будівель по роках) і річними планами.

Річні плани (з розподілом будівель по кварталах) повинні складатися для уточнення п'ятирічних планів з урахуванням результатів оглядів, розробленою кошторисно-технічною документацією на поточний ремонт, заходів з підготовки будівель і об'єктів до експлуатації в сезонних умовах.

Приймання закінченого поточного ремонту житлових будівель повинно виконуватися комісією до складу якої входять: представники ЖЕО, ремонтно-будівельної організації, будинкового комітету (правління житлово-будівельного кооперативу, органу управління житловим господарством організації або підприємств міністерств і відомств).

**Капітальний ремонт** включає усунення несправностей всіх зношених елементів, відновлення або заміну (крім повної заміни кам'яних і бетонних фундаментів, несучих стін і каркасів) довговічнішими і економічнішими та такими, що покращують експлуатаційні показники будівель, що ремонтуються. За економічної доцільності можлива модернізація будівлі або об'єкта: покращення планування, збільшення

кількості і якості послуг, обладнання новими видами інженерного обладнання, благоустрій навколишньої території.

### 3.3 Державний контроль за експлуатацією житлового фонду

Докорінні зміни у житловій сфері висувають нові вимоги до архітектурно-технічних характеристик житла, яке будується або реконструюється. Сьогодні, коли житло будується, в основному, за рахунок позабюджетних коштів і значна його частина поступає у приватну власність, вимоги до житлових будинків, до їх планування, архітектурної виразності, оснащеності інженерним обладнанням визначаються його споживачами і інвесторами. На перший план висуваються такі якості житла: якість, комфортність, природно-кліматичні умови, естетичність та екологічність.

У відповідності з Конституцією України (стаття 42) займатися окремими видами діяльності можна тільки при наявності ліцензії, тобто дозволу (права) на виконання виду діяльності, який вказано в ліцензії, при обов'язковому дотриманні ліцензійних вимог і умов, що виданий ліцензувальним органом юридичній особі або індивідуальному підприємцю. Законом до цих видів діяльності віднесені:

- діяльність із забезпечення дієздатності теплових і електричних мереж;
- експлуатація інженерних інфраструктур міст і населених пунктів;
- експлуатація централізованих систем питного водопостачання і систем водовідведення міських та інших поселень.

До переліку робіт і послуг, що входять до поняття цих видів діяльності, входять:

- інженерна діагностика технічного стану і режиму функціонування;
- розроблення проекту ремонтних і спеціальних робіт;
- технічне обслуговування;
- поточний ремонт;



- налагоджувальні роботи;
- капітальний ремонт, що проводиться на об'єктах житлово-комунального господарства.

До об'єктів, які виконують ці види діяльності, відносять зовнішні системи (електропостачання, водопостачання, водовідведення, тепlopостачання), житловий фонд і не житлові приміщення, системи вентиляції і кондиціонування повітря, системи зовнішнього освітлення, системи протипожежної безпеки, дорожно-мостове господарство і т.ін.

Основними вимогами і умовами при виконанні робіт, які ліцензовані, є дотримання законодавства України, екологічних, санітарних, протипожежних норм і правил. До пошукачів ліцензії висуваються кваліфікаційні вимоги до працівників і підтвердження можливості виконання заявлених робіт (наявність виробничої бази, інструментів, машин і механізмів).

Угода, яка заключена при відсутності ліцензії, може бути признаною судом не дійсною. Якщо при цьому заподіяні збитки громадянам, організаціям або державі, то це карається штрафом, або виправними роботами, або позбавленням волі.

Контроль за виконанням вимог нормативних документів з технічної експлуатації житлових будівель здійснюють органи державної житлової інспекції. Основним документом, який визначає функції і задачі житлової інспекції, є Положення. Цей документ затверджується органом влади суб'єктів держави.

Періодичність проведення обстеження представниками житлової інспекції встановлюється відповідними документами органів влади і, як правило, виконується 1 раз на 3-5 років.

При виявленні будь-якого порушення, представники інспекції заповнюють офіційний бланк припису державної житлової інспекції. У приписах вказуються: адреса будинку, його власник, перелік порушень, які

встановлено. В окремих графах вказуються заходи, які необхідно виконати власникові будинку та терміни їх виконання.

Важливим етапом роботи житлової інспекції є забезпечення контролю за виконанням заходів за приписами. Перевіряння проводять через 10 днів після закінчення термінів, що вказані у приписах, якщо до цього не поступила від власника будинку або від організації, яка обслуговує, інформація про виконання заходів.

Претензії органів житлової інспекції до юридичних осіб направляються на розгляд Арбітражного суду, а до фізичних осіб – до адміністративних комісій органів виконавчої влади.

#### 4 Попередня оцінка технічного стану, необхідності та можливості проведення ремонту

##### 4.1 Зміна технічного стану будівель

Інтенсивність зміни технічного стану будівель, які експлуатуються, а відповідно, і значення характеристик дієздатності на певні моменти їх використання значною мірою визначаються конструктивними особливостями будівель. Вплив конструктивних особливостей проявляється у їх реакції відгуку на фактори, що впливають під час експлуатації.

Вплив факторів виробничого характеру (якості виготовлення) позначається у розсіюванні початкових значень характеристик дієздатності та інтенсивності зміни цих характеристик за період існування будівлі.

У процесі експлуатації будівель їх технічний стан змінюється, що виражається погіршенням кількісних характеристик дієздатності, а саме, в надійності. Погіршення технічного стану в першу чергу відбувається в результаті зміни фізичних властивостей матеріалів, із яких виготовлені конструктивні елементи, характеру з'єднань між ними, а також їх розмірів і форм. Вказаний процес носить, в основному, закономірний характер, але іноді і випадковий.

Другою важливою причиною зміни технічного стану будівель є руйнування та інші аналогічні види втрат дієздатності конструктивними елементами. Процес виникнення таких станів у часі теж є випадковим, однак характер його проходження значно відрізняється від першого. Якщо перший процес проходить поступово із невеликою інтенсивністю, то другий характеризується стрибкоподібною, раптовою зміною технічного стану.

Причини (фактори), що викликають зміни дієздатності будівлі в цілому та окремих елементів, з точки зору механізму їх впливу, можуть бути поділені на дві групи: внутрішнього і зовнішнього характеру.

До групи причин *внутрішнього характеру* відносять:

- фізико-хімічні процеси, що відбуваються в матеріалах, з яких виготовлені конструктивні елементи;
- навантаження і процеси, що виникають при експлуатації; конструктивні фактори;
- якість виготовлення (дефекти виробництва).

До групи причин *зовнішнього характеру* відносять:

- кліматичні фактори (температура, вологість, сонячна радіація);
- фактори навколишнього середовища (вітер, пил, наявність в атмосфері агресивних сполук, біологічні фактори);
- якість експлуатації;
- впливи, що передбачені системою технічного обслуговування і ремонту.

Найвагомішим є *фактори конструктивного характеру*. Нераціональні і помилкові конструктивні рішення можуть бути причиною швидкої втрати дієздатності або руйнування окремих конструктивних елементів.

Дія *кліматичних факторів і навколишнього середовища* проявляється або безпосередньо, або у вигляді впливу на інтенсивність проходження процесів, що є причиною зміни дієздатності елементів.

*Виробничі фактори* вносять значні корективи до значень характеристик дієздатності конструктивних елементів.

*Умови експлуатації будівель і конструкцій* (режими використання і навантаження, класифікація експлуатаційного персоналу, якість обслуговування) дуже впливають на інтенсивність зміни характеристик їх дієздатності.

Складність дослідження надійності всіх конструкцій і систем житлових будинків полягає у великій кількості факторів, що її визначають. Головними є:

- вид матеріалів;
- характер конструкцій та їх схем;
- якість виготовлення виробів;
- якість монтажу виробів;
- якість дотримання допусків і т.ін.

На важкі елементи мало впливають об'ємні деформації під впливом зміни температурно-вологісного режиму, але допуски при їх виготовленні, а особливо монтажні достатньо значні. При легких панелях з металу, деревини, пластмас виникають значні деформації в процесі експлуатації, але допуски під час їх виготовлення значно менші. Ще більші складності під час дослідження надійності будівель, що експлуатуються, пов'язані з використанням у житлових будівлях різних за фізичними і структурними властивостями матеріалів.

Уся продукція (від сировини до будівлі в цілому) в процесі виготовлення наділяється відповідними характеристиками – масою, розмірами, властивостями. Поєднання цих характеристик утворює комплекси функціональних якостей продукції. Звично ці комплекси поділяються на *експлуатаційні і естетичні*.

Основним питанням аналізу надійності конструкцій і будівель є регламентація і нормування всіх характеристик.

## 4.2 Відмови несучих і захисних конструкцій

Поняття безвідмовного житла в цілому ширше, ніж для елементів і простих систем, які здатні знаходитись лише у двох станах: дієздатному або недієздатному.

У відповідності з ДСТУ, подія, яка полягає у порушенні дієздатності, називається **відмовою**. Отже, під відмовою розуміють припинення виконання конструкціями заданих функцій, а ці функції визначаються із відповідними допусками. За призначенням нормативної надійності як несівних, так і захисних конструкцій під відмовою розуміють технічний стан елемента, що передує вичерпанню несівної здатності або повній втраті захисних функцій.

Відмови можна класифікувати:

- в залежності від причин виникнення: *внутрішні*, які спричинені недоліками конструкцій; через *зовнішні причини* (перевантаження, зміни схем роботи і навантаження і т.ін.);

- в залежності від швидкості їх прояву: *попередні поступові, раптові*;

- в залежності від діапазону відмов: *часткові*, що пов'язані з відхиленнями характеристик від допустимих меж і такі, що не викликають повної втрати дієздатності; *повні*;

- в залежності від наслідків: *незначні*, що не приводять до погіршення експлуатаційних характеристик; *значні*, критичні відкази, що призводять до повної зупинки виконання функцій і виникнення великого ризику;

- в залежності від терміну експлуатації: *передчасні* (часто до монтажу); *випадкові*; *зносіві*.

В процесі експлуатації дефекти накопичуються, змінюються кількісно і якісно. Незначні дефекти, що залишені без уваги, можуть призвести до серйозних порушень цілісності конструкцій і навіть до аварій. Надійна робота будівельних конструкцій можлива у випадку, коли під час

експлуатації застосовуються заходи з усунення дефектів або обмеження їх шкідливого впливу.

Після обстеження житлових цегляних будівель виявлено, що для даної категорії будівель найбільше дефектів приходить на стіни, дах і сходові клітини, а дефектом, що повторюється найчастіше є тріщини в місцях з'єднання конструкцій.

Основою розрахунку житлових і громадських споруд є метод граничних станів. Встановлені дві групи граничних станів: із втратою несівної здатності та із непридатності до нормальної експлуатації. У зв'язку з цим виконуються розрахунки: несучої спроможності; деформацій, поява або розкриття тріщин.

#### 4.3 Обстеження об'єктів

Процес обстеження включає операції:

- огляду;
- вимірювання;
- складання обмірювальних креслень;
- випробування та інші потрібні дії.

Огляд передбачає одержання інформації переважно візуальним шляхом. Для огляду елементів, прихованих ґрунтом, оздобленням або облицюванням, захисним шаром бетону тощо виконують попереднє їх розкриття. Таке розкриття потрібне, зокрема, у разі відшарування облицювання або захисного шару бетону, яке є ознакою корозії арматури чи закладних деталей, що з'єднують збірні конструкції.

При огляді можливе використання найпростіших вимірювань (за допомогою рулеток, лінійок з ціною поділки 1 мм, висків, ватерпасів, біноклів, зорових труб), а також використання акустичної інформації (наприклад, простукування для виявлення порожнин).

Вимірювання виконуються для одержання інформації щодо розмірів об'єкта в цілому та його частин і елементів, а також, у разі потреби,

температури та вологості зовнішнього або внутрішнього повітря приміщень.

Лінійні та кутові розміри, а також відхилення стін від проектного положення (випинання включно) та вертикальні переміщення (осідання фундаментів, прогини перемичок, балок та плит перекриттів) визначають за допомогою звичайних вимірювань, традиційними геодезичними способами або за допомогою фотограмметрії.

Температуру та вологість повітря вимірюють за допомогою термометра та психометра.

Обстеження основ включає:

- визначення рівня залягання ґрунтових вод та його сезонні коливання;
- інженерно-геологічні вишукування, що виконують відповідно до норм (СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства).

Обстеження несівних конструкцій об'єкта із кам'яного мурування та великих стінових блоків включає:

1. Визначення стану та ефективності гідроізоляції.
2. Виявлення характеру і ступеня пошкодження видимих частин об'єкта або його окремих конструкцій:

- наявності та розмірів тріщин;
- розшарування;
- розривання зв'язків;
- пошкодження під опорами перемичок та прогонів;
- викривлення;
- випучування;
- відхилення від вертикалі;
- порушення з'єднання окремих елементів;
- поверхневі пошкодження цегли й розчину;
- зміни кольору й фактури лицьового шару і т.ін.

3. Визначення наявності і кількості арматури у швах.

4. Визначення міцності цегляного мурування у відповідності до норм (СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции, а також у відповідності до документа “Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций”) через випробування зразків цегли і розчину за стандартами (ГОСТ 8462-85. Материалы стеновые. Методы определения прочности при сжатии и изгибе. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний.).

Обстеження залізобетонних конструкцій включає:

1) визначення міцності бетону безпосередньо у конструкції відповідно до настанови. (Руководство по определению и оценке прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений /НИИСК; НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1979 – 31 с.);

2) визначення товщини захисного шару бетону та розташування арматури магнітним методом за стандартом (ДСТУ Б В.2.6-4-95 (ГОСТ 22904-93). Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури.) або прямими вимірюваннями у вирубаній штрабі;

Обстеження стін із великих панелей включає визначення:

1. Пошкоджень зовнішнього лицьового шару;
2. Заповнення вертикальних та горизонтальних стиків.

Теплотехнічні випробування виконують за стандартизованими методиками для узгоджених Замовником конструкцій. (ГОСТ 26254-84. Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. ГОСТ 26629-85. Здания и сооружения. Методы тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.).

Акустичні випробування виконують за стандартизованими методиками для узгоджених Замовником конструкцій, а у разі потреби – також на прилеглий до об'єкта території. (ГОСТ 23337-78 (СТ СЭВ 26000-80). Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в



помещениях жилых и общественных зданий. ГОСТ 27296-87 (СТ СЭВ 4866-84). Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения.)

Стан природної вентиляції перевіряють за рухом повітря (наявність тяги) у димо-вентиляційних каналах.

Для визначення можливості подальшого використання санітарно-технічних та електротехнічних мереж і обладнання фіксують повні або часткові заміни окремих елементів, орієнтовну тривалість їх експлуатації та наявні пошкодження.

#### 4.4 Оцінювання стану об'єкта, необхідності та можливості проведення ремонту

Оцінювання стану об'єкта виконують на основі узагальнення оцінок стану основних його елементів. Орієнтовні відомості про мінімальну тривалість ефективної експлуатації таких елементів, а також характерні ознаки технічного стану основних конструкцій наведені у попередніх лекціях та у відповідних відомостях.

Оцінювання технічного стану об'єкта за ступенем фізичного зносу, що використовується при технічній інвентаризації та для потреб планування й проектування капітального ремонту здійснюють через визначення показника фізичного зносу об'єкта  $-\Phi_6$ .

Обчислення рівня  $\Phi_6$  за результатами обстежень виконують відповідно до правил. (Правила оцінювання фізичного зносу житлових будинків: КДП 204/12 Україна 226-93 /Держжитлокомунгосп. – 90 с.)

Приблизне оцінювання технічного стану об'єкта за ступенем фізичного зносу може бути виконане за запозиченою із (Правила оцінки фізичного зносу житлових будинків: КДП 204/12 Україна 226-93 /Держжитлокомунгосп. – 90 с.) методикою, що наведена у таблиці 4.1.

Старий стан доцільно уточнювати відповідно до таких ознак:

а) старий аварійний стан характеризують небезпечні деформації конструктивних елементів унаслідок поступового зносу протягом усього часу експлуатації об'єкта під впливом постійних або змінних навантажень, мінливості температурно-вологісного режиму, природного старіння матеріалів тощо;

Таблиця 4.1.- Оцінювання технічного стану об'єкта за ступенем фізичного зносу

Ф <sub>6</sub> , %	Стан об'єкта	Загальна характеристика стану об'єкта
1	2	3
До 20	Добрий	Пошкоджень і деформацій немає. Окремі несправності, що не впливають на експлуатацію елемента і усуваються під час ремонту
21-40	Задовільний	Елементи будівлі в цілому придатні для експлуатації, але потребують ремонту, що найдоцільніший на цій стадії
41-60	Незадовільний	Експлуатація елементів будівлі можлива лише за умови проведення їх ремонту
61-80	Старий	Стан несівних конструктивних елементів аварійний, а не несівних – дуже старий. Обмежене виконання об'єктом своїх функцій можливе при проведенні охоронних заходів або повній заміні цих елементів
Понад 80	Непридатний	Елементи будівлі знаходяться у зруйнованому стані. При 100%-ному зношенні залишки елементів повністю ліквідовані

б) деформаційно-аварійний стан характеризують пошкодження, що спричинені непередбаченими факторами – дефектами проектування, зведення та експлуатації конструкцій чи нерівномірним осіданням фундаментів тощо;

в) потенційно аварійний стан об'єкта може спричинити виявлення після його зведення раніше невідомих небезпечних властивостей території (ділянки) – сейсмічність або складні інженерно-геологічні умови (карст, зсуви тощо).

Для основних несучих конструкцій об'єкта, в яких відповідно до встановленої правилами (Правила оцінки фізичного зносу житлових будинків: КДП 204/12 Україна 226-93 /Держжитлокомунгосп. – 90 с.) методики виявлено суттєвий (понад 60%) фізичний знос, а також у разі збільшення навантажень внаслідок надбудови об'єкта, таку оцінку слід уточнити на основі інженерних розрахунків.

Розрахункова схема має врахувати виявлені дефекти і пошкодження.

Розрахунки потрібно виконувати з використанням уточнених у результаті обстеження розмірів конструкцій та характеристик їх матеріалів, а також ґрунтів основи.

Розрахунки виконують відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Шляхом аналізу дефектів та пошкоджень, а також результатів перевірних розрахунків визначається технічний стан окремих конструкцій. За несучою здатністю та експлуатаційними властивостями конструкції рекомендується відносити (аналогічно положенню (Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд.) з діагностики технічного стану будівельних конструкцій) до одного з наведених у таблиці 4.2 станів.

Таблиця 4.2 - Класифікація стану конструкцій

Стан конструкцій	Оцінка стану конструкцій	Потрібні дії
1	2	3
1 Нормальний	Фактичні зусилля в елементах та перерізах не перевищують допустимих за розрахунком. Відсутні дефекти та пошкодження, які перешкоджають нормальній експлуатації або знижують	Потрібно забезпечити нормальну експлуатацію конструкцій

Продовження таблиці 4.2

1	2	3
	несучу здатність або довговічність	
2 Задовільний	За несівною здатністю та умовами експлуатації конструкції відповідають стану 1. Мають місце дефекти та пошкодження, які можуть знизити довговічність конструкції	Потрібні заходи щодо захисту конструкції
3 Непридатний для експлуатації	Конструкція перевантажена або мають місце дефекти та пошкодження, що свідчать про зниження її несучої здатності	Необхідне підсилення на основі розрахунків та аналізу пошкоджень
4 Аварійний	Те саме, що і за станом конструкції 3. Але на основі розрахунків та аналізу дефектів і пошкоджень неможливо гарантувати цілісність конструкцій на період підсилення, особливо, якщо можливий “крихкий” характер руйнування	Необхідно взяти заходів безпеки: Вивести людей із зони можливого обвалення, виконати негайне розвантаження

Іншу інформацію, яка одержана в результаті обстежень, Замовник використовує як вихідну для проектування реконструкції.

Документування результатів.

Результат, одержаний на кожному окремому етапі роботи (огляд, вимірювання, випробовування тощо), має бути документованим у вигляді протоколу, складеного безпосередньо виконавцем.

Протокол має містити відомості про:

- відповідний об'єкт та його елемент;
- вид, мету і час виконання етапу;
- умови, методику (спосіб) його виконання;
- власне результати, поданий у найбільш придатному для використання вигляді, наприклад:

- ❖ ескіз з розмірами;
- ❖ фотографія;
- ❖ характеристика ґрунту;

- ❖ руйнівне зусилля зразка;
- ❖ опір теплопередачі конструкції;
- ❖ термограма поверхні конструкції;
- ❖ частотна характеристика звукового сигналу тощо.

Протокол має бути підписаний виконавцем етапу із зазначенням його посади, прізвища та ініціалів.

Протокол може бути складеним в одному примірнику, якщо інше не передбачене завданням для виконання етапу.

Оригінали протоколів, розрахунків рівня фізичного зносу, а також інженерних розрахунків мають зберігатися в архіві спеціалізованої організації (СО).

У разі виявлення аварійного стану конструктивного елемента об'єкта Виконавець зобов'язаний терміново передати Замовникові письмове повідомлення про це з поданням дублікату відповідного протоколу або розрахунку.

Узагальнений результат роботи має бути оформленим у вигляді технічного звіту, який доцільно складати з використанням вказівок ДСТУ 3008-95 “Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення.” Звіт має містити результати, які передбачені ТЗ, зокрема:

- ❖ інвентаризаційні дані з уточненими планами поверхів, а при необхідності – ситуаційні плани ділянки, а також характеристику об'єкта за існуючими планувальними рішеннями, конструкціями і устаткуванням;
- ❖ характеристику технічного стану конструктивних елементів, частин будинку, оздоблення і внутрішнього інженерного устаткування зі схемами і перевірними розрахунками;
- ❖ відомості про технічний стан зовнішнього благоустрою;
- ❖ геологічні і гідрогеологічні матеріали (у разі необхідності);
- ❖ висновки і пропозиції щодо доцільності реконструкції, переліку і обсягів ремонтно-конструктивних робіт.

Технічний звіт потрібно завершувати висновком, у якому мають бути наведені результати, необхідні та достатні для проектування реконструкції об'єкта.

У висновку має бути охарактеризовано технічний стан несучих та захисних конструкцій та, у разі потреби, основи і інженерного обладнання.

Для кожного з елементів споруди, що можуть бути використані після реконструкції, потрібно визначити ступінь придатності для передбачуваної реконструкції об'єкта, а також наголосити на потрібних обмеженнях довантажень і найменш надійних елементах об'єкта.

Копія звіту зберігається в архіві будівельної організації (БО).

## 5 Обстеження, оцінювання технічного стану та підготовка вихідних даних для ремонту. Методи обстеження

### 5.1 Ремонтоздатність будівель

Суспільству потрібні не тільки комфортні будівлі, але й зручні для ремонту, який забезпечує постійну його експлуатаційну надійність.

Будівлі складаються з елементів, довговічність яких неоднакова. У складених елементах, які складаються із різних матеріалів, також важко досягти, щоб терміни їх служби були однаковими. Часто один матеріал довговічніший за інший у десятки разів. Так, наприклад, тришарові зовнішні панелі і двошарові покриття у деяких будівлях типових серій, у яких термін служби бетону 100-150 років, а утеплювача (цементний фіброліт) – 20-25 років. Таким чином, за весь період експлуатації утеплювач потрібно міняти 5-6 разів. Але утеплювач в тришарових залізобетонних панелях замінити технічно дуже важко.

Складність системи, яка складається з конструкцій та елементів, визначається функціональними і конструктивними зв'язками (стиками) цих конструкцій (або елементів усередині конструкцій).

Звідси впливає одна з найважливіших характеристик будівель і конструкцій – **ремонтоздатність** – властивість, яка полягає у

пристосуванні конструкції до попередження і усунування відказів і несправностей шляхом проведення технічного обслуговування і ремонту.

Ремонтоздатність забезпечує зниження витрат часу, праці і коштів на технічне обслуговування, ремонт і підвищення на цій основі ефективності експлуатації.

Є два основних показники ремонтоздатності:

- вірогідність відновлення будівлі або елемента у заданий термін;
- середній час відновлення.

А конкретними якісними показниками є:

- тривалість технічного обслуговування даного виду;
- вартість;
- ремонт;
- тривалість міжремонтного періоду;
- трудомісткість ремонтоздатності даного виду;
- питома трудомісткість ремонтних робіт,
- питома вартість ремонтних робіт;
- коефіцієнт доступності;
- коефіцієнт демонтовності (легкознімності);
- коефіцієнт контролювання.

Для якісного оцінювання ремонтоздатності використовують ще ряд комплексних показників надійності – коефіцієнт готовності і ремонтоздатності.

Коефіцієнт готовності визначають за формулою:

$$K_r = T_E / (T_E + T_B),$$

де  $T_E$  і  $T_B$  – тривалість експлуатаційного періоду і відновлення. Цей коефіцієнт визначає вірогідність того, що у будь-який момент часу будівля буде нормально функціонувати, тобто не буде знаходитись у стані ремонту, тому формула може мати інший вигляд:

$$K_1 = t_{\text{РОБ.}} / (t_{\text{РОБ.}} + t_{\text{РЕМ.}}),$$

де  $t_{\text{РОБ.}}$  і  $t_{\text{РЕМ.}}$  – сумарний час роботи будівлі і ремонтів за той же період функціонування будівлі.

Коефіцієнт ремонтоздатності, характеризує експлуатаційну надійність конструктивних елементів. Цей коефіцієнт показує вірогідність того, що даний конструктивний елемент будівлі знаходиться у стані функціонування.

## 5.2 Надійність будівель, що експлуатуються

**Надійність** – властивість виробу виконувати свої функції, зберігаючи свої експлуатаційні показники у заданих межах протягом необхідного проміжку часу або наробки. Надійність, в залежності від значення виробу і умов його експлуатації, включає:

- безвідказність;
- довговічність;
- цілість;
- ремонтоздатність виробу в цілому і його складових частин.

Стосовно захисних і несучих конструкцій будівлі надійність – це властивість, яка забезпечує нормативний температурно-вологісний і комфортний режим приміщень, зберігає при цьому експлуатаційні показники (тепло-, волого-, повітря-, звукозахист) у заданих нормативних межах, а для архітектурно-конструктивного елемента будівлі ще й міцність, і декоративні функції протягом заданого терміну експлуатації будівлі.

**Безвідмовність** – властивість об'єкта безперервно зберігати дієздатність протягом деякого часу. До показників безвідмовності відносять такі:

- вірогідність безвідмовної роботи;
- середнє напрацювання на першу відмову;



- напрацювання на відмову;
- інтенсивність відмов;
- параметр потоку відмов;
- гарантійне напрацювання.

**Довговічність** – властивість об'єкта зберігати дієздатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонтів, тобто з можливими перервами в роботі. Показниками довговічності є:

- ❖ середній термін служби;
- ❖ термін служби до першого капітального ремонту;
- ❖ міжремонтний термін служби.

**Цілість** стосовно до житлових будинків може розглядатися у двох аспектах:

1) цілість виробів (конструкцій) як властивість безперервно залишатися у справному стані протягом (і після) зберігання і транспортування. Це здатність виробів протистояти негативному впливу незадовільного зберігання і транспортування, старінню матеріалів виробів до монтажу.

2) цілість об'єкта в цілому до введення в експлуатацію і під час ремонтів (консервації).

Надійність житлової будівлі, її дієздатність забезпечується сучасним ремонтом.

**Ремонтоздатність** – властивість об'єкта, яка полягає в доступності і зручності в проведенні заходів із запобігання і виявлення причин виникнення відмов і пошкоджень, а також усунення їх шляхом ремонту і обслуговування.

Часто відносно до будівель під надійністю розуміють тільки міцнісні властивості. Це велика помилка. Зовнішні захисні конструкції – це багатофункціональні системи, вони частіше за все виявляються надійними під час виконання захисних функцій, ніж міцнісними. Елементи та їх стики

розраховують на деформації і на міцність. Однак, допустимі деформації не завжди забезпечують нормативний комфортний стан приміщень. Разом з тим у практиці проектування, будівництва і експлуатації часто надійність на міцність розглядається як головне, а надійність відносно забезпечення експлуатаційних характеристик захисних конструкцій – як другорядне. Практично при проектуванні нових будинків експлуатаційні характеристики не є вихідними (розрахунковими). Елементи та їх стики розраховують на деформації і на міцність.

Експлуатаційні показники захисних конструкцій, особливо стиків, переважно закладають в проектах не шляхом розрахунку, а конструктивно.

В процесі проектування і конструювання будівлі закладається її теоретична надійність. В процесі виготовлення забезпечується фактична надійність кожного конкретного елемента, що залежить від якості окремих деталей, які використовуються, складання і монтажу конструкцій. Після монтажу надійність слід підтримувати на необхідному рівні правильною організацією експлуатації.

При проектуванні враховують такі фактори, що впливають на надійність конструкцій:

- якість і кількість елементів, що використовуються;
- режим роботи елементів і деталей;
- стандартизацію і уніфікацію виготовлення;
- доступність деталей, вузлів і блоків для огляду і ремонту.

В результаті порушення правил монтажу будівлі, відсутності відповідного контролю матеріалів і комплектуючих виробів, порушення сортності і недоброякісної заміни матеріалів, встановлення елементів, що підлягають довготривалому зберіганню у несприятливих умовах, недостатнього контролю на операціях і під час виготовлення готової продукції, а також порушення самої технології монтажу виникають умови, які негативно впливають на надійність конструкції будівлі в цілому.

Неабияке значення для експлуатаційної надійності будівлі має кваліфікація персоналу, який виконує технічну експлуатацію і ремонти. Тому обслуговуючий персонал повинен постійно підвищувати свою кваліфікацію.

Сьогодні будівлі потерпають від стрибка до складності, що, водночас, приводить до значних змін у техніці проектування. Тепер будівлю можна віднести до великої складної системи, яка має складні зв'язки і змінні навантаження із різними знаками.

Початкова надійність будівлі, яка визначається з моменту закінчення її монтажу, з першого ж дня експлуатації будівлі постійно знижується.

Велике значення для надійності будівель мають:

- фактори конструктивного характеру;
- кліматичні фактори і фактори навколишнього середовища;
- виробничі фактори;
- умови експлуатації будівель і конструкцій.

У плані системного підходу головним показником надійності житлової будівлі в цілому як кінцевої продукції є її оптимальний термін служби.

Для досягнення максимальної надійності будівель розробники проектують ці складні системи так, щоб вони функціонували у випадку, коли параметри всіх елементів одночасно будуть знаходитись біля межі допусків. Цього можна досягти у разі можливості аналізу можливості використання досвіду розрахунку аналогічних систем. Це стало поштовхом до систематизації факторів, що впливають на оцінку надійності будівлі (рис.5.1).

### 5.3 Підготування вихідних даних для проведення ремонту

Період підготовки об'єктів до проведення ремонту потребує максимального врахування всіх факторів, що суттєво впливають на технологію і організацію будівельних процесів. Питання інженерної

підготовки об'єкта до проведення ремонту вирішується при розробленні таких документів:

- **проект організації капітального ремонту (ПОКР);**
- **проект виконання робіт (ПВР).**

Вихідними даними для проектування виконання ремонтно-будівельних робіт є:

- проект організації капітального ремонту;
- матеріали технічного обстеження об'єкта;
- затверджена проектно-кошторисна документація;
- планові терміни початку і закінчення капітального ремонту;
- обсяг робіт з генпідряду і власними силами;
- інформація про наявний парк засобів механізації і про можливість оренди їх зі сторони;
  - дані про використання ресурсів (електро-, водоматеріали, тимчасові мережі);
  - розбивання об'єкта, що ремонтується, на черги або на комплекси;
  - інформація про можливість використання на період ремонту існуючих помешкань і будівель;
    - дані про виробничо-технічну базу підрядної організації;
    - дані про наявність інвентарних пересувних або збірно-розбірних виробничо-побутових помешкань;
      - дані про плановий і фактичний середньорічний або середньомісячний виробіток будівельних машин, засобів транспорту, робітників підрядних організацій на аналогічних об'єктах;
        - дані про чисельний і професійно-кваліфікаційний склад наявних ремонтно-будівельних бригад, їхнього оснащення і можливості використання;
        - дані про наявність в ремонтно-будівельній організації технологічного і організаційного оснащення;

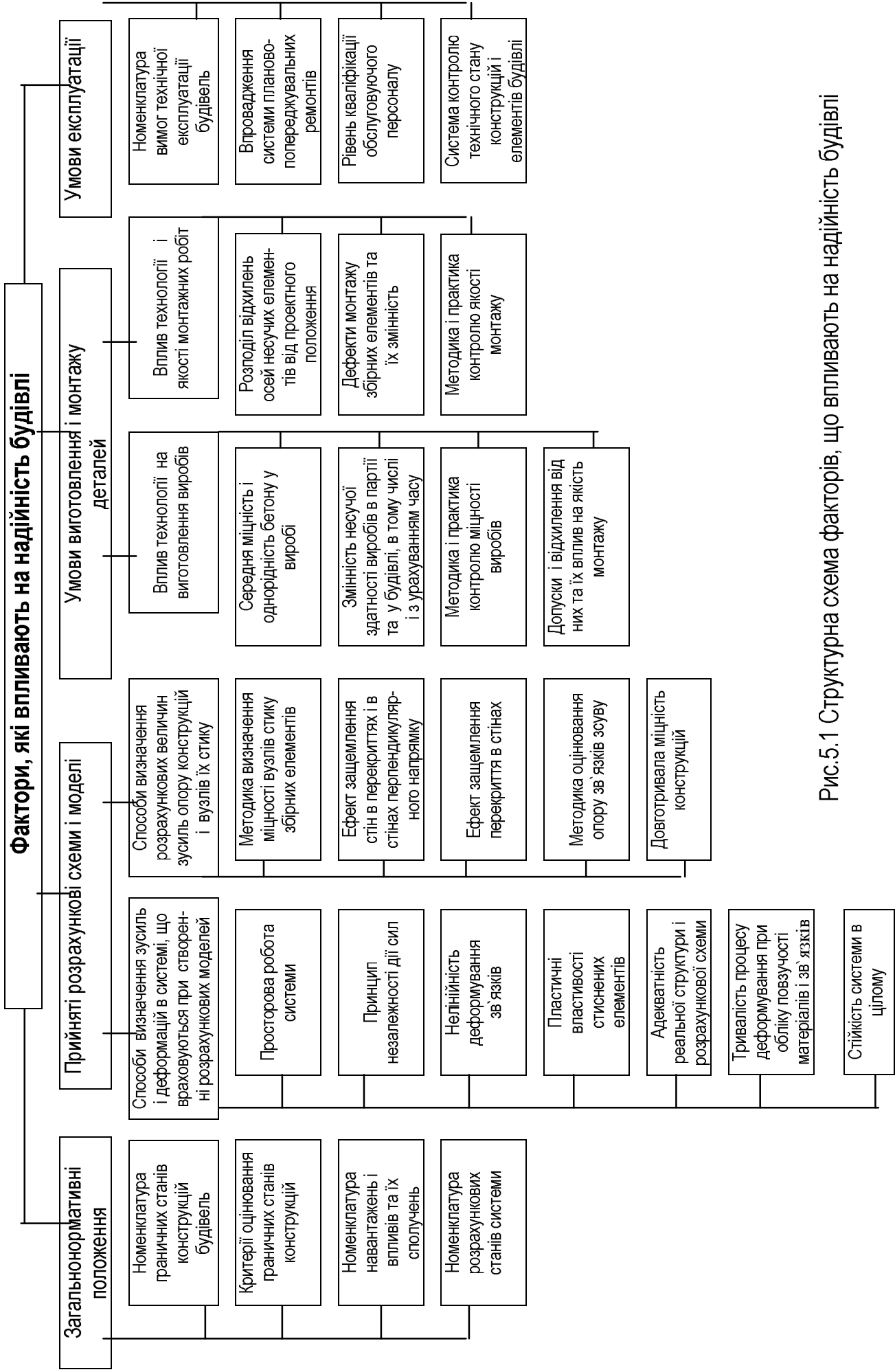


Рис.5.1 Структурна схема факторів, що впливають на надійність будівлі

- еталони ПВР, типові технологічні карти, схеми стропування, схеми переміщення вантажів, типові рішення і схеми захисту і огороження небезпечних ділянок.

На додаток до перерахованих вихідних матеріалів проводиться натурний огляд об'єкта, в процесі якого встановлюється:

- наявність і характер під'їзних шляхів з урахуванням магістралей і проїздів усередині кварталів;

- габарити арочних проїздів;

- розміри дворової ділянки;

- наявність на будівельному майданчику будівель та споруд, що підлягають зносу;

- наявність рекламних влаштувань;

- наявність на фасадах будівельних відтяжок освітлювальної та кабельної мережі, проводок, дротів;

- розташування повітряних ліній зв'язку, електропередач і т.ін.;

- висота будівель, суміжних з об'єктом ремонту;

- наявність на території, що прилягає до об'єкта, ларків, телефонних будок і т.ін.;

- наявність зелених насаджень, газонів;

- можливі шляхи для проходу осіб, що мешкають в експлуатованих будинках та секціях, прихожих;

- наявність освітлювальних та спеціальних опор на території об'єкта;

- загальний технічний стан об'єкта – наявність конструкцій, що загрожують заваленням, руйнуванням і способи їх тимчасового кріплення.

В процесі підготовки вихідних даних для проектування вивчається проектно-кошторисна документація. При цьому встановлюється і перевіряється:

- ❖ комплектність і повнота документації, що потребують узгодження;
- ❖ основні техніко-економічні параметри і показники об'єкта, відповідність їх натурі;
- ❖ джерела електро-, тепло-, газо-, водопостачання та каналізаційних мереж;
- ❖ розташування зовнішніх мереж;
- ❖ технічні рішення про заміну, ремонт і виконання нових конструктивних елементів, інженерного устаткування, а також оздоблення об'єкта.

Загальне організаційно-технічне підготування об'єкта до проведення ремонтних робіт включає:

- забезпечення об'єкта ремонту проектно-кошторисною документацією;
- здавання об'єкта в ремонт;
- оформлення фінансування ремонтних робіт;
- укладання угод підряду і субпідряду на ремонт;
- оформлення допусків і дозволів на проведення робіт;
- вирішення питань про переселення осіб і організацій із будинків, які підлягають ремонту (у разі необхідності);
- забезпечення об'єкта під'їзними шляхами, електромережею, засобами зв'язку, приміщеннями для побутового обслуговування, газопостачання об'єкта;
- організацію постачання на об'єкт матеріалів, конструкцій, виробів.

Замовник повинен здати об'єкт підряднику за актом. Передання об'єкта проводиться при наявності дозволів відповідних органів на:

- проведення робіт в зоні проїзної частини міських доріг, у місцях проходження підземних комунікацій;

- знімання верхнього шару дорожнього покриття;
- передбачене проектом знесення будівель і споруд, що перешкоджають проведенню ремонту;
- знесення або перенесення зелених насаджень;
- повне або часткове закриття вуличних проїздів і тротуарів, установлення тимчасового огороження.

Підготування об'єкта до проведення ремонтних робіт передбачає:

- вивчення інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації, включаючи документацію з технічного обстеження;
- детальне ознайомлення з умовами виробництва робіт;
- проведення заходів і виконання робіт підготовчого періоду;
- підготовка до проведення робіт.

Позамайданчикові підготовчі роботи включають влаштування під'їздів, тимчасових ліній електропередач і водопроводу.

Майданчикові підготовчі роботи передбачають звільнення приоб'єктної території і підготування об'єкта до проведення ремонту.

Ремонтні роботи можуть виконуватись:

- з тимчасовим припиненням експлуатації (У такому випадку, до початку виконання робіт потрібно звільнити об'єкт від осіб і організацій, що його займають);

- без припинення експлуатації ( При цьому повинен бути забезпечений допуск робітників підрядника до експлуатованих помешкань у терміни, що узгоджені з підрядною організацією, а особи, які мешкають у таких будівлях, потрібно забезпечити тимчасовими водопровідними точками та туалетом.).

В процесі підготування об'єкта до виконання ремонтно-будівельних робіт потрібно:



- розробити проекти виконання робіт; розробити заходи щодо організації праці і забезпечення робочих бригад картами трудових процесів;

- організувати інструментальне господарство для забезпечення бригад інструментами, засобами малої механізації, технологічним оснащенням, засобами вимірювання, контролю і т.ін.;

- встановити або перебазувати на робочі місця будівельні машини або пересувні (мобільні) механізовані установки.

#### 5.4 Методи обстеження

Для визначення фізичного зносу конструкцій будівель та можливості використання при реконструкції їх конструктивних елементів необхідно знати величину їх зносу, тобто технічний стан.

Основні методи, які використовуються при визначенні технічного стану конструкцій такі:

1. Візуальний метод – визначення якостей і характеристик конструкцій та їх матеріалів (тріщин, розшарувань, прогинів і т.ін.) шляхом зовнішнього огляду конструкцій і простукування молотком, без застосування спеціальних приладів і інструментів. Метод дає приблизну оцінку якості і стану матеріалу конструкцій.

2. Механічний (польовий) метод – застосування непрямих способів, які використовують емпіричні залежності між міцністю матеріалу і деякими іншими засобами (кульовий молоток Фізделя, еталонний молоток Кашкарова, зубило, що забивається молотком в бетон). За принципом дії цей метод може бути:

➤ Методом віддрукування, який оснований на дії енергії удару (еталонний молоток Кашкарова);

➤ Методом віддачі, який використовується для випробування масивних конструкцій. Дія приладу основана на ударі втулки через

пружину на бойок, встановлений на поверхні конструкції. При ударі втулка відскакує від бойка, відтягує за собою стрілку, яка переміщується вздовж шкали, показуючи величину віддачі. За показником віддачі і за тарувальною таблицею визначають міцність конструкції.

➤ Методом забивання стержнів, при якому міцність конструкцій визначають за глибиною їх проникнення в тіло конструкції під дією удару постійної енергії за допомогою тарувальної таблиці.

3. Методом лабораторних випробувань окремо взятих зразків – отримання з великою точністю основних міцнісних характеристик матеріалів. Для цього зразки матеріалу попередньо виймають із завчасно обраного місця в конструкції.

4. Методом натурального випробування конструкції – встановлення приладів на конструкціях будівлі, що експлуатується (часткове зняття навантаження і замірювання напруг) (компенсаційний прилад Кравцова та Ейдельмана, тензодатчики, прогиноміри і т.ін.).

5. Фізичним методом – використання фізико-механічних властивостей матеріалу конструкції деяких параметрів хвилеподібного та коливального руху або взаємодії з електромагнітним полем (ультразвукові діагностичні прилади, голографічний спосіб, що ґрунтується на інтерферометрії для знаходження волосяних тріщин, радіометричні, електропровідні прилади та ін.). метод використовується для встановлення міцності, наявності пустот, тріщин, визначення щільності.

6. Комплексним методом – одночасне використання різних способів і методів.

Таким чином, результати обстежень конструкцій будівель дають необхідний матеріал для прийняття відповідних проектних рішень.

## 6 Оцінювання стану конструкцій та їх конструктивних елементів

### 6.1 Навантаження і впливи

Важливою частиною для будівлі, що експлуатується, є виявлення усіх впливів навантажень, що діють на конструкції. Основною характеристикою навантаження є його нормативне значення. Навантаження, яке враховується при розрахунках (розрахункові навантаження), визначаються множенням нормативних навантажень на коефіцієнт перевантаження. До виходу сучасних норм ці коефіцієнти були завжди більшими за одиницю. Сьогодні ці коефіцієнти можуть бути навіть меншими за одиницю при розрахунках на деформації, переміщення, перекидання та на витривалість.

Навантаження поділяють на постійні та тимчасові. До постійних відносять власну вагу конструкцій та зусилля від попереднього напруження. Тимчасові навантаження можуть бути довготривалими (технологічні) та короткотривалими, максимальні значення яких можуть тривати деякий невеликий проміжок часу (снігові, вітрові і особливі сейсмічні або навантаження, що виникають під час катастроф і т.ін.). Сьогоднішні норми, на відміну від попередніх, вимагають включення до складу тимчасових довготривалих навантажень також і частин короткотривалих навантажень. Небезпечним періодом дії цих навантажень прийнято 2 місяці на рік.

*Технологічні навантаження (навантаження на перекриття, від кранів) в нормах 1974 року уточнені в порівнянні з тими, що діяли раніше. Через те, що мінливість малих за абсолютною величиною навантажень більша мінливості високих навантажень, то коефіцієнти перевантаження для рівномірно розподілених навантажень на перекриття диференційовані в залежності від нормативного навантаження: для навантаження, що менше 2 кПа – 1,4; для навантаження від 2 до 5 кПа – 1,3; для навантаження, що більше 5 кПа – 1,2. для адміністративних і службових приміщень ( $P = 2$  кПа коефіцієнт перевантаження 1,3. для складських приміщень ( $P = 5$  кПа) і кранів*

вантажопідйомністю, яка менша 5 т коефіцієнт перевантаження знижено з 1,3 до 1,2. відмітимо, що у нормах деяких країн допускається зниження нормативного навантаження для великих приміщень до 60 % (у нормах США) та 75 % (у нормах Англії).

Важливим питанням проектування є врахування сумісної дії навантажень. Норми передбачають введення коефіцієнтів поєднання як за навантаженнями, так і за зусиллями, що їх викликають. Ці коефіцієнти використовують при розрахунках на міцність.

Зусилля в конструкціях від температурних впливів наведені у сучасних нормах з урахуванням непружних деформацій конструкцій і з'єднань (при цьому до короткотривалих відносять вплив сонячної радіації, різкі добові коливання температури повітря, несприятливі відхилення середньодобових температур від рівня температур, що відповідають середньомісячним).

У загальному вигляді на конструкції будівель впливають такі фактори:

- навантаження;
- навколишнє середовище;
- внутрішні джерела напруг (температура, усадки, повзучість, перерозподіл навантажень).

## 6.2 Аналіз напружено-деформованого стану

Цей стан в цілому представляє надзвичайно складну картину. Класичні розрахунки окремих елементів не дають реального значення напруг і деформацій тому, що усі елементи в будівлі працюють сумісно. У загальній конструкції будівлі відбувається перерозподіл зусиль, взаємне обмеження переміщень. Важливого значення при цьому набувають стики конструкцій.

Останнім часом велика увага приділяється натурним дослідженням напружено-деформованого стану будівель, накопиченню статистичного матеріалу, який використовується при удосконаленні методів розрахунку. Ці дослідження дозволяють точніше уявити вплив тих або інших факторів на напружено-деформований стан конструкцій і, у першу чергу, стін каркасів.

*У деяких будівлях підвищеної поверховості, що експлуатуються, виникають тріщини у місцях стику зовнішніх і внутрішніх стін (цегляні будівлі висотою 8-9 поверхів, в яких зовнішні стіни із керамічних блоків, а внутрішні – із силікатної цегли; 12-поверхові блочні будівлі в місцях стику внутрішніх вентиляційних блоків із важкого бетону з блоками зовнішніх стін із керамзитобетону). Основною причиною утворення таких тріщин є перерозподіл навантажень між стінами, який викликаний неоднаковими навантаженнями на них, різними пружними і пластичними деформаціями. Як показує аналіз, у місцях стику стін розвиваються дотичні напруження, які постійні по висоті.*

Перерозподіл вертикальних навантажень – довготривалий процес, який пов'язаний з розвитком деформацій повзучості матеріалу стін та зміною його вологості. Деформація повзучості в цегляних будівлях сприяє додатковому перерозподілу вертикальних навантажень. У повнозбірних будівлях через повзучість збільшується деформація стиків сполучень, що призводить до зменшення перерозподілу зусиль.

### 6.3 Теплозахисні властивості конструкцій

Призначення зовнішніх стін у функції огороження приміщень – підтримувати усередині будівлі заданий температурно-вологісний режим. При проектуванні захисних конструкцій слід докладно і детально враховувати усі можливі коливання і поєднання температурних і вологісних факторів зовнішнього середовища і механізми їх впливу на

комфортні умови усередині приміщень. Експлуатаційні характеристики будівлі визначають водо-, тепло-, повітря- та звукозахистом конструкцій.

Із позиції теорії надійності захисні конструкції - багатофункціональні і багатоелементні системи, для яких доцільно одержати показники окремо з кожної функції. Ці функції забезпечуються окремими властивостями матеріалів і конструкцій: теплозахист – теплопровідність та теплоємність; водозахист – повітряпроникність, герметичність вузлів і стиків конструкцій; звукозахист – звукопоглинанням і звукопроникністю. Крім того, захисні конструкції виконують архітектурно-декоративну функцію, яка пов'язана із міцністю і твердістю поверхневого шару конструкції.

З точки зору температурного режиму суцільних зовнішніх стін житлових будівель найкращою вважається така конструкція, в якій зовнішня частина має хорошу теплоізоляційну здатність і невеликий опір паропроникненню, а внутрішня, навпаки, незначну теплоізоляційну здатність і високий опір паропроникненню. Вона складається із несучого шару (бетону) із внутрішньої сторони, теплоізоляційного шару (автоклавного або з газобетону і т.ін.) і тонкого шару зовнішньої штукатурки. Для оцінювання температурно-вологісного режиму вказані коефіцієнти теплопровідності шарів  $\lambda$  і паропроникність  $\mu$ . Для порівняння дана звична конструкція панелей, яка складається із зовнішнього облицювання глазурованою плиткою, теплоізоляційного шару, шару бетону і штукатурки. У такому разі дифузія та вільне видалення парів ускладнені глазурованим зовнішнім облицюванням. При використанні таких матеріалів ефективні стіни із повітряними прошарками, як показано на рисунку 6.1. Якщо зовнішня плівка або плитка водонепроникні, то повністю виключається зволоження обох шарів стіни. Різні типи конструкцій стін із вказанням місць випадання конденсату показані на рисунку 6.2. Через те, що опір паропроникненню теплоізоляційного шару з більшим термічним опором невеликий, рекомендується розташовувати цей

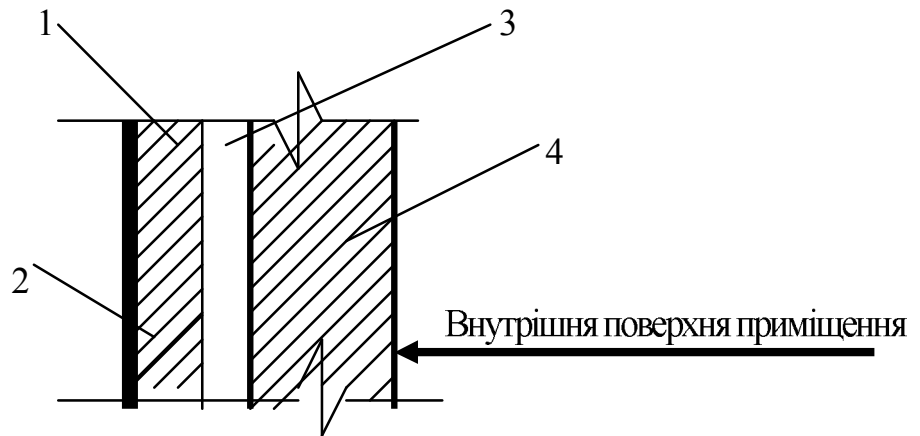


Рис. 6.1. - Конструкція стіни з повітряним прошарком:

1 – несівний шар бетону; 2 – облицювальна плитка; 3 – повітряний прошарок.

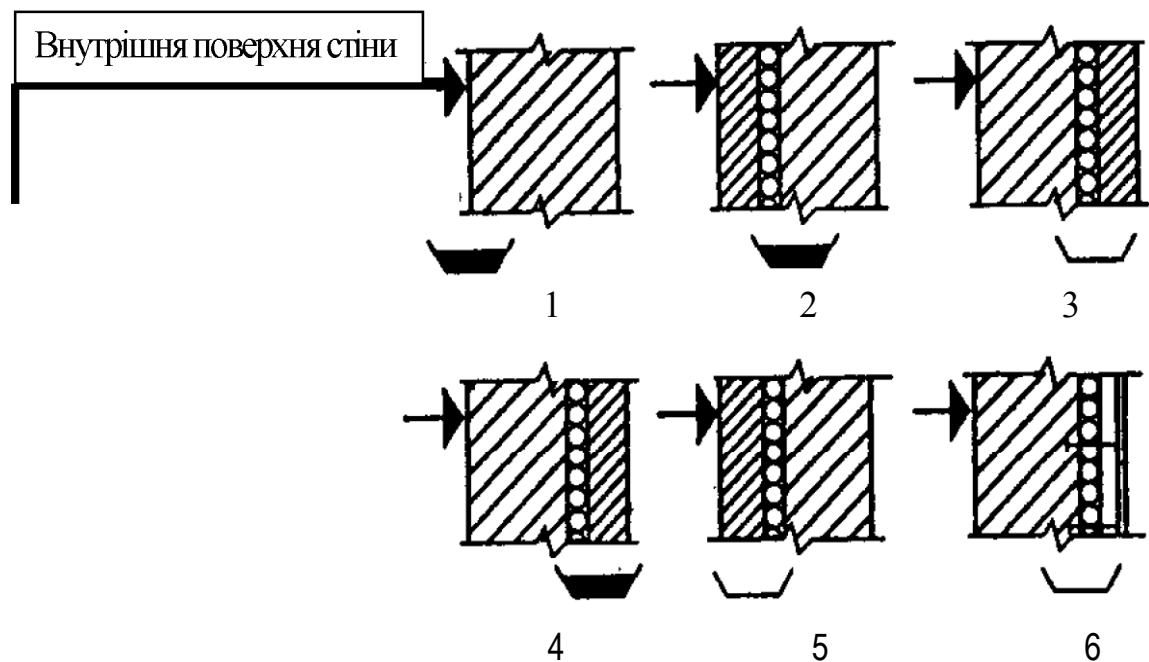


Рис. 6.2. – Конденсування водяних парів на різних стінах:

1 – неутеплена стіна; 2 – теплоізоляційний шар на внутрішній стороні; 3 – те саме, зовні; 4 – пароізоляційний шар зовні; 5 – те саме, на внутрішній поверхні стіни; 6 – вентиляований прошарок між облицювальним і теплоізоляційним шарами

шар в зовнішній частині конструкції. І, навпаки, шар пароізоляції, що має малий термічний опір і великий опір паропроникненню, рекомендується розташовувати на внутрішній поверхні зовнішньої стіни, що допомагає уникнути проникненню до неї вологи. Необхідно, щоб оздоблення зовнішньої поверхні не перешкоджало дифузії і забезпечувало можливість видалення вологи, яка накопичена в результаті конденсації, у зовнішнє повітря. Це забезпечується використанням стінових матеріалів з достатньою пористістю (керамічні плитки, бетони і т.ін.), які дозволяють конструкції “дихати”.

Експерименти показали, що недостатня теплоізоляція стін призводить до пошкодження їх конструкцій (збільшується вологість, конденсується волога, утворюється пліснява). Крім того, у приміщеннях утворюється мікроклімат, який є несприятливим для здоров'я людей. Комфортні умови забезпечуються певною різницею температури приміщення і температури внутрішньої поверхні стіни. Із рисунку 6.3 видно, що для забезпечення комфортних умов (температура приміщення  $20^{\circ}\text{C}$ ) температура поверхні стіни приміщення повинна бути біля  $16-17^{\circ}$ . При нижчій температурі поверхні стіни в приміщенні відчувається випромінювання холоду від стін, а при температурі поверхні  $12^{\circ}\text{C}$  утворюється пліснява. Для забезпечення комфортних умов при таких конструкціях стін необхідно підтримувати в приміщенні вищу температуру повітря, підсилити опалення, тобто збільшити витрати на опалення.

Обстеження прокатних керамзитобетонних панелей при їх виготовленні і при перших роках експлуатації показали, що на заводі в інтервалі вологості 8 – 12% коефіцієнт теплопровідності прокатного керамзитобетону щільністю  $1000 - 1200 \text{ кг/м}^3$  при збільшенні вагової вологості на 1 % підвищився на 3 – 4%. Результати масових обстежень показали, що опір теплопередачі зовнішніх стін нижче необхідних умов Москви на 9 – 12%. Це пояснюється більшою щільністю керамзитобетону,



ніж це передбачено проектом, інфільтрацією зовнішнього повітря через огороження. Опір теплопередачі зовнішніх захисних конструкцій з урахуванням впливу їх конструктивної неоднорідності за методикою роботи значно нижчий того, який потрібно.

Параметри теплового режиму захисних конструкцій визначаються сумарною величиною теплового потоку  $Q$ . При цьому розглядаються два режими теплопередачі:

1) при стаціонарному режимі тепловий потік і температура внутрішньої поверхні огороження залежить від термічного опору матеріалу огороження  $R$  (його теплопровідності);

2) при нестационарному режимі рахується вплив на величину  $Q$  ще й теплоємності і температуропровідності матеріалу захисної конструкції. Таким чином, надійність теплозахисту конструкції можна оцінювати за відказом, теплопровідністю і теплостійкістю. Двовимірне температурне поле по площині  $S$  огороження, яке обумовлене різною теплопровідністю його елементів (стіна, вікна, стики панелей, теплопровідні вклучення і т.ін.) і нерівномірним установленням опалювальних приладів, описується рядом дискретних значень, а теплозахисні властивості захисної конструкції можна оцінити за середньозваженим значенням теплового потоку.

Сьогодні для збереження тепла використовують велику кількість продукції. Широко відома в Україні базальтова теплоізоляція фірми Rockwool. Цей теплоізоляційний матеріал виконаний із мінеральної вати Rockwool не горючий, витримує температуру до  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ , має низьку теплопровідність ( $0,035 - 0,041\text{ Вт/м }^{\circ}\text{C}$ ), добре ізолює звуки, понижуючи рівень шуму на 20%, забезпечує високу паропроникність, що дає можливість стіні дихати при одночасному збереженні повного теплового і акустичного комфорту приміщень. Одна з марок Rockwool – Superrock –

має коефіцієнт паропроникності 0,482 мг/м.год.Па (для порівняння: коефіцієнт паропроникності пінопласта – 0,015 мг/м.год.Па).

Цей матеріал завдяки своїм гідрофобним властивостям не вбирає воду і, до того ж, має добру пружність і “витривалість” на стиск і розрив, не створює умов для розвитку мікроорганізмів, не гниє і не підлягає знищенню комахами і гризунами.

Ця фірма уже більше 5 років постачає свою продукцію в Україну.

В залежності від жорсткості теплоізоляційні матеріали Rockwool поділяють на м'які, жорсткі, напівжорсткі.

Для м'яких матеріалів основними факторами є параметри щільності і теплопровідності. До м'яких теплоізоляторів відносять Rockmin, Domrock, Rockmur і Superrock. Їх щільність – 20-50 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,035-0,038 Вт/м.<sup>0</sup>С. М'які вироби використовують для теплоізоляції стін і перегородок.

Для теплоізоляції вентильованого фасаду використовують напівжорсткі матеріали.

Основними факторами жорстких та напівжорстких теплоізоляційних матеріалів Rockwool є опір механічним навантаженням, стисненість при певному механічному навантаженні, зусиллі на стиск.

Стіни з вентильованим повітряним прошарком необхідно влаштовувати при паростійкому зовнішньому прошарку. Пара, що проникне до приміщення, буде видалена завдяки вентиляційній щілині і отворах, що залишені, наприклад, у швах зовнішнього шару стіни. Вірно виконана вентиляція перешкоджає конденсації водяної пари у захисній конструкції.

Для багат шарових стін використовують плити Superrock і Rockmur. Захисну частину стіни потрібно закріпити на фундаментній поверхні або іншій опорі мінімум на 9 см. А якщо влаштовуються стіни із повітряним прошарком і конструкція опори закриває простір прошарку, то кріплення

необхідно виконати з прокладкою із гідроізоляційної плівки, але потрібно залишити з обох боків отвори для провітрювання стіни. Вартість матеріалів фірми Rockwool наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 - Середні ціни на матеріали Rockwool

Марка	Товщина, мм	Вартість 1 м <sup>2</sup> , у.од.
1	2	3
Rockmin	50	1,25-1,6
	100	2,82-3
Rockton	50	1,85-1,87
	100	3,67-3,69
Superrock	50	1,87-1,92
	100	3,67-3,69
Rockmur	50	2,05-2,13
	100	3,9-3,92
Panelrock	50	2,33-2,36
	100	4,69-4,71
Wentirock	50	3-3,02
	100	5,95-5,97
Prefrock	50	3,24-3,26
	100	6,27-6,29
Dachrock	50	5-6,63
	100	12,99-13,3
Dachrock Max	50	6,22-6,85
	100	11,97-11,98
Stoprok	50	5,63-6,27
	100	11,15-14,74
Fasrock-L	50	4,27-4,50
	100	7,21-7,23
Fasrock	50	6,47-6,49
	100	12,62-12,64

Вентильований фасад вперше в Європі з'явився у Швеції 40 років тому. З трьох причин вентильований фасад посів достойне місце на ринку конструкцій для житлового будівництва.

По-перше, за рахунок видалення надлишкової вологи із стін значно збільшується період експлуатації будівлі і значно скорочуються витрати на

ремонтні і профілактичні роботи, що пов'язані із відновленням ізоляції, стінового матеріалу та фарбуванням фасаду.

По-друге, вентильований фасад у декілька разів скорочує тепловтрати через стіни. Ще один ефект, який є характерним для вентильованих фасадів – “ефект термоса”. Навіть жаркого літнього дня за стіною з таким фасадом не буде душно.

По-третє, конструкція такого фасаду дає можливість творити дизайнерам. Основа конструкцій всіх вентильованих фасадів принципово однакова. Це система кріпильних елементів і мінеральні теплоізолювальні мати. Проте, на цю основу можна навішувати різноманітні облицювальні матеріали, яких сьогодні є велика кількість.

Сьогодні відомо три види утеплених фасадів:

- 1) навісні;
- 2) мокрі;
- 3) профільні.

Навісні фасади конструктивно складаються із мінераловолокнистого утеплювача, повітряного прошарку і фасадних панелей. Перевагами таких фасадів є: висока міцність, довговічність, різноманітність рішень дизайну. Недоліками є: висока вартість, іноді тривалий термін монтажу.

При влаштуванні мокрих фасадів використовується метод кріплення теплоізоляційних мат до стіни за допомогою клейових мас. Звично складається з п'яти прошарків: клейового прошарку, прошарку теплоізоляції, двох прошарків клейової суміші з армувальною скловолокнистою сіткою усередині, прошарком декоративної штукатурки. Перевагами таких фасадів є: невисока вартість, полегшений монтаж, мала вага. Недоліками є: мала механічна міцність, менша довговічність у порівнянні із навісними фасадами, менша естетична виразність.

Профільні фасади мають конструкцію у якій скляні елементи підтримуються алюмінієвими або металопластиковими профілями.

Перевагами таких фасадів є: сучасний вигляд “хай-тек” архітектури, різноманітні форми поверхні фасаду, можливість улаштування скляних фасадів та покрівель. Недоліками є: висока вартість, невелика теплоізоляція, складність робіт.

Цікавим є досвід Швеції з вирішення проблеми енергозбереження в будівлях після нафтової кризи 1973 року. В період 1973 - 1979 р. були у 3 рази підвищені нормативи по теплоізоляції будинків, і опір теплопередачі для зовнішніх захисних конструкцій доведено до 3,5 - 5 м<sup>2</sup>К/Вт. У будівництві житла, як правило, використовують 4-5 шарові стіни із різних конструкційних і утеплювальних матеріалів та у 3-4 шари заklenі вікна. За деякими даними, доля багатошарових захисних конструкцій в стінах будівель у Швеції складає до 80%, Фінляндії – 90%, Норвегії – біля 100%. В результаті, тепловтрати через захисні конструкції будівель в Норвегії складають 47%, Канаді – 44%, Великобританії – 38%, в той час, як в Україні – 80% від усіх тепловтрат в будівлях. В результаті енерговитрати на опалення будівель в скандинавських країнах складають 120 - 150 кВт/год на 1 м<sup>2</sup> опалювальної площі на рік, а в країнах Східної Європи, в тому числі і в Україні, цей показник дорівнює 250 - 400 кВт/год.

Сьогодні великим тягарем для економіки нашої держави є тепловтрати. Наведемо приклад досліджених тепловтрат у п'ятиповерхових будинках перших масових серій (таблиця 6.2).

Таблиця 6.2 - Тепловтрати в п'ятиповерхових будинках перших масових серій

Вид будівлі	Тепловтрати, %				
	стіни	горищні перекриття	підлога 1-го поверху	вікна	інфільтрація
1	2	3	4	5	6
Панельний будинок	30	5	7	23	35
Цегляний будинок	22	10	7	23	38

Але проблему утеплення стін не можна вирішувати не розв'язавши проблему удосконалення віконних отворів. При наявній площі світлових отворів через недосконалість застарілих конструкцій вікон, їх незадовільний технічний стан через скло, раму і ущільнення Україна сьогодні витрачає біля 6 млрд.грн. У таблиці 6.3 наведені нормативні значення опору теплопередачі для вікон і балконних дверей.

Таблиця 6.3 - Нормативні значення опору теплопередачі для вікон і балконних дверей

Зона	Опір теплопередачі, м <sup>2</sup> К/Вт
1	2
Перша	0,50
Друга	0,42
Третя	0,42
Четверта	0,39

Вітчизняні виробники вже створили сучасні технології і виготовляють у достатній кількості вікна і двері з високими енергозберігальними якостями, які відповідають рівню світових стандартів (таблиця 6.4 і 6.5).

Таблиця 6.4 – Термічний опір різних віконних конструкцій

Тип конструкції	Опір теплопередачі, м <sup>2</sup> К/Вт
1	2
Одне скло	0,16-0,2
Однокамерний склопакет із звичайним склом	0,3-0,36
Два скла окремо	0,32-0,28
Однокамерний склопакет з одним енергозберігальним склом	0,5-0,59
Однокамерний склопакет із звичайним склом + одне скло	0,62-0,66
Однокамерний склопакет з одним енергозберігальним склом + одне скло	0,72-0,8
Двокамерний склопакет із звичайним склом	0,64-1,0
Двокамерний склопакет з подвійним енергозберігальним склом	0,8-1,25

Таблиця 6.5 – Тепловий опір рами і сплетення із різних матеріалів

Матеріал рами	Опір теплопередачі, м <sup>2</sup> К/Вт
1	2
Дерево загальною товщиною > 80 мм	0,63
Дерево загальною товщиною 50-80 мм	0,50
Дерево загальною товщиною < 50 мм	0,36
Пластик	0,36
Пластик з металевим підсиленням	0,28
Алюміній з “термобар’єрами” > 10 мм	0,28
Алюміній з “термобар’єрами” < 10 мм	0,20
Алюміній або сталь без “термобар’єрів”	0,14

На ринок продукції, використання якої приводить до економії енергоресурсів, свою продукцію постачає і компанія “Текс-колор Україна”, яка є офіційним представником німецької фірми “Тех-color”. Ця компанія пропонує українським будівельникам чотири системи теплоізоляції. Ізоляційним матеріалом таких систем слугують плити із пінополістиролу або мінеральної вати. Вартість такої системи з мінеральним утеплювачем 50 мм складає 15,5-17 у.од./м<sup>2</sup> (в залежності від того полімерна чи мінеральна штукатурка використовується у вигляді покриття). Система має вигляд, який представлено на рисунку 6.4.

#### 6.4 Вологозахисні властивості конструкцій

Зовнішні стіни повинні забезпечувати також і захист від проникнення атмосферної вологи і вільну дифузію водяних парів із внутрішніх приміщень у зовнішнє середовище. Таким чином, розглядаються зустрічні потоки. Важливою умовою нормального режиму є те, щоб уся волога (атмосферна, конденсат і дифузія парів) мала можливість випаровуватися у зовнішнє середовище. Невиконання цієї умови призводить не лише до відволоження стін, випадіння конденсату на внутрішній поверхні, але й



Рис. 6.3. – Залежність між температурою повітря в приміщенні і температурою внутрішньої поверхні зовнішньої стіни:

1 – зона комфорту; 2 – межа, за якою дуже жарко; 3 – межа, за якою холодно

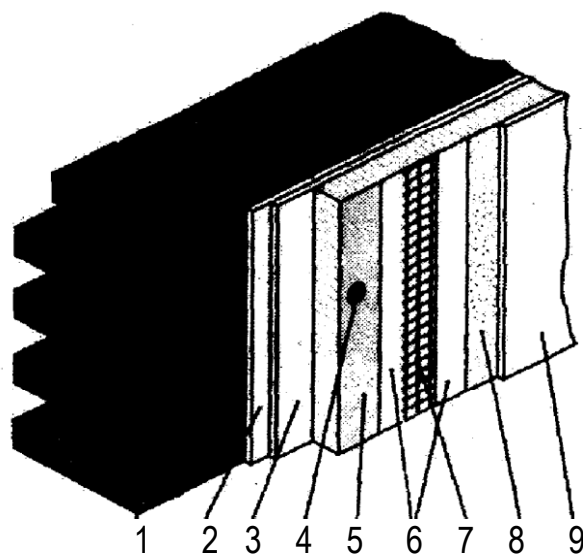


Рис. 6.4. – Система зовнішньої теплоізоляції компанії “Текс-колор Україна”:

1 – ділянка стіни (бетон, цегляна або кам’яна кладка, дерево, метал); 2 – старе зовнішнє оздоблення (штукатурка і т.ін.); 3 – спеціальна мінеральна клейова суміш; 4 – спеціальний дюбель; 5 – теплоізоляційний матеріал; 6 – клейова суміш WDVS Specialkleber, армована сіткою із скловолокна; 7 – лугостійка сітка із скловолокна; 8 – ґрунтовка з кварцевим піском; 9 – декоративна штукатурка



до погіршення теплоізоляційних властивостей тому, що при зволоженні матеріалу збільшується коефіцієнт теплопровідності.

Важливим питанням для захисних конструкцій є ефективність захисту від перезволоження дощем, для цього необхідно знати величини вологопоглинання (під час намокання) і вологовіддавання (під час висихання) зовнішніх шарів стіни. Як показали дослідження, водопоглинання будівельних матеріалів прямо пропорційне кореню квадратному із часу, протягом якого матеріал зволожується. Тривалі досліди із газобетонними стінами з різними видами зовнішнього оздоблення показують, що волога, яка вбирається стіною без оздоблювального шару, досить швидко віддається зовні. Поштукатурені цементно-вапняним розчином стіни постійно накопичують вологу тому, що при цьому ускладнюється висихання.

Поглинання води відбувається за рахунок капілярних явищ, крім того, воно залежить від стану поверхні і при наявності тріщин збільшується. При нанесенні на зовнішню штукатурку захисного шару фарби знижується паропроникність конструкції, що призводить до конденсації води під шаром фарби. Накопичення води в захисній конструкції може бути значним і визивати руйнування поверхневого шару. У цьому випадку потрібно вибирати таку фарбу, яка б давала можливість проходження конденсата.

Ще більше значення має гідроізоляційний захист стін приміщення з мокрими і вологими режимами експлуатації (лазні, пральні, душові, побутові приміщення виробництв, деяких промислових цехів і т.ін.). В таких приміщеннях спостерігаються різкі добові і тижневі коливання температури і вологості. При цьому створюються умови для випадання конденсату на внутрішній поверхні стін, систематичного накопичення вологи у їх товщі, що призводить не тільки до зниження теплозахисних якостей (до 20%), але й до інтенсивного руйнування. Практика показує, що

без надійної пароізоляції через 5-7 років експлуатації стіни таких приміщень потребують капітального ремонту.

Атмосферна волога впливає на захисні конструкції будівлі у рідкій і газовій фазах. Під дією капілярних сил, вітрового натиску, градієнта загального тиску вода по порах проникає до внутрішніх шарів, що призводить до збільшення вологості матеріалу  $w$ , в результаті чого різко погіршуються його теплозахисні та міцнісні властивості. Нормами оговорюються гранично допустимі значення вологоутримання, для яких виконуються розрахунки на міцність, деформативність та теплозахист.

#### 6.5 Вплив стиків у зовнішніх стінах на експлуатаційні показники будівель

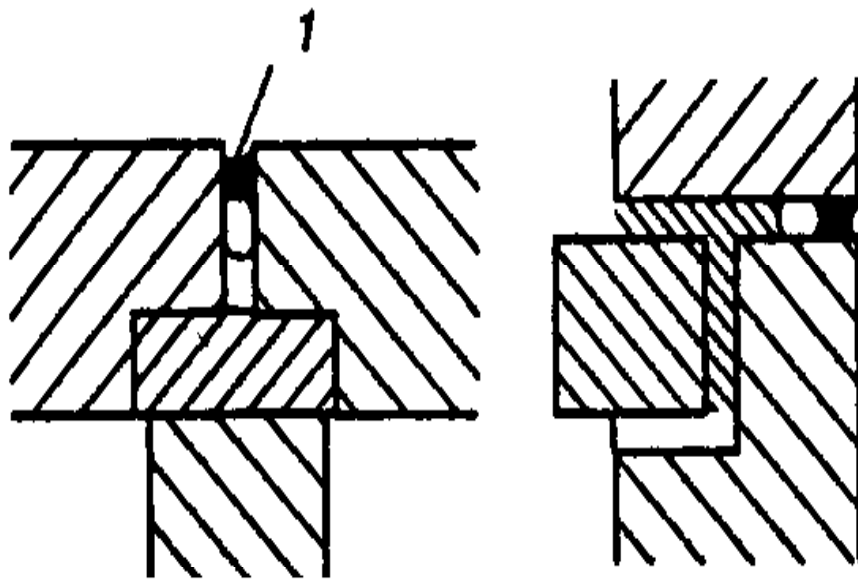
Основним полем повітряпроникності в приміщеннях є стики панелей і примикання віконних (балконних) заповнень до панелей. Стики зовнішніх стін знаходяться під дією вітрового напору, тиску дощу, агресивних складових атмосфери і енергії сонячного світла. При конструюванні стиків враховують зміну і ширину в залежності від різниці температур при монтажі і експлуатації: теплового розширення і вологісних деформацій ґрунту основи. в конструкціях, що виконані із залізобетонних тришарових панелей, крім того, враховують жорсткість елементів, що з'єднують зовнішні шари, а також зчіплення зовнішніх шарів з внутрішніми теплоізоляційними шарами.

За способом герметизації стики можуть бути розділені на два види:

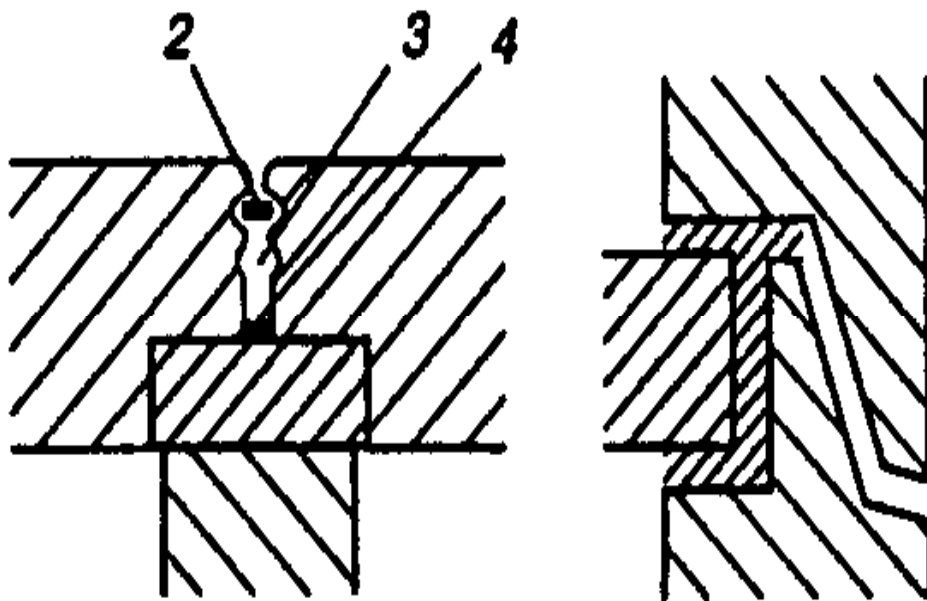
1) стики, в яких використовуються відповідні мастики, герметики “закритий стик” (рисунок 6.5);

2) стики з використанням протидощових і протівітрових бар'єрів, в яких дотримано принципу вирівнювання тиску, так звані “відкриті” стики.

**Закритий стик** – це традиційний метод герметизації. Під час наклеювання або заповнення герметиком важливими умовами є деформативність герметика (здатність його еластично стискуватися і



а)



б)

Рис. 6.5. – Схеми міжпанельних стиків:

а) – закриті герметиками; б) – відкриті стики; 1 – герметик; 2 – протидощовий бар'єр; 3 – декомпресійний канал; 4 – протівітровий бар'єр

розширяться при деформаціях панелей) і практичні розміри швів. На основі аналізу, який був виконаний після проведення досліджень англійською станцією будівельних досліджень, після великої кількості замірювань в експлуатованих будівлях встановлено, що за нормативне відхилення, яке характеризує розкид фактичних розмірів, можна приймати найбільше відхилення, яке зустрічається один раз у шістьох вимірюваннях.

На основі численних обстежень експлуатованих будівель у різних країнах до середини 60-х років прийшли до висновку, що ці стики недоцільні з таких причин:

- ❖ низька і невідома довговічність герметиків;
- ❖ вкладання герметиків ускладнене і залежить від погодних умов;
- ❖ ускладнений контроль якості стиків.

*У відкритих стиках* передбачений двоступінчатий захист водонепроникнення і посилений захист повітряпроникнення. При цьому захисні і герметизувальні матеріали, які знаходяться усередині конструкції стіни, віддалені від активного впливу зовнішніх факторів – сонячної радіації і вітрового натиску. При влаштуванні вертикальних стиків, у яких дотримано принципу вирівнювання тиску, на межах панелей, що стикаються, передбачені пази різної конфігурації, що ускладнює форму опалубки; крім того, під час розпалублення, транспортування і монтажу можливі значні пошкодження країв панелей. Стики, в яких дотримано принципу вирівнювання тиску, мають такі переваги:

- надійні до атмосферних впливів;
- довговічні;
- допускають зміну ширини шва від різних впливів без порушення герметичності;
- можуть виконуватись за будь-яких погодних умов.

Експлуатаційними недоліками стиків зовнішніх стін є протікання і промерзання. Кількість протікань збільшується із кількістю поверхів

будівлі (на 8-9 поверх припадає 50% протікань усього будинку). Повітряпроникність стиків звично більша норми у декілька разів, що підтверджено дослідженнями.

Причина дефектів полягає:

- в невдалій конструкції деяких типів стиків та недотриманні проектних допусків (лише 40-60% вертикальних швів мають ширину 10-20 мм, решта в межах 0-40 мм при допуску  $6 \pm 5$  мм);
- у порушенні технології герметизації стиків, виготовлення, зберігання, транспортування і монтажу панелей.

Так, у вирішенні конструкцій стиків не враховувались деформації стінових панелей, які можуть бути величиною 1 мм в стиках панелей на одну кімнату і до 2 мм – в стиках на дві кімнати, при цьому на верхніх поверхах деформації збільшуються. Дослідження показали, що деформація стику величиною 2 мм, може з'явитись 1 раз на рік; деформація 0,8-1,0 мм – 10 разів на рік; 0,6-0,8 мм – 60 разів, а деформація 0,4-0,6 мм – 200 разів на рік, в основному взимку.

Таким чином герметизація стиків повинна бути ефективною в умовах постійного розширення-звуження зазора стику до 10-20%. Використання для герметизації жорстких сумішей (цементний розчин) або мастик, що висихають, з поганою адгезією до поверхні стику (поліізобутилен) виявилось неефективним.

Важливого значення для повітрязахисту мають віконні і дверні заповнення. Фактична повітропроникність вікон із неущільненими стулками іноді в 3 –4 рази перевищує норму. В зв'язку з цим тепловтрати через вікна доходять до 50% загальних тепловтрат по будинку. Практика показує, що кількість повітря, яке фільтрується через спарені віконні сплетення, в 1,5-2 рази більша, ніж через вікна із окремими віконними сплетеннями, а на підігрівання цього повітря витрачається до 70 ккал/год (294 Дж/год) на 1 м периметра вікна. У зв'язку з цим герметичність вікон у

висотних будинках повинна в 2-3 рази перевищувати герметичність п'ятиповерхових будинків.

#### 6.6 Експлуатаційні властивості покриття

Особливе місце у теплозахисті приміщень займають горищні перекриття і покриття. Так само, як і в стінах, кожний шар покриття має певне функціональне призначення. При проектуванні покриття необхідне оптимальне співвідношення фізичних характеристик і розташування кожного із шарів. Окремі шари, задовільняючи одні технічні вимоги, можуть погіршувати умови виконання інших. Наприклад, для захисту будівлі від перегрівання влітку ефективне покриття з вентиляльованим повітряним прошарком між дахом і шарами, що розміщені нижче. Однак, в суворому кліматі така конструкція неекономічна тому, що взимку потрібні додаткові витрати для боротьби з тепловтратами.

Вибирання конструкції покриття залежить від призначення, режиму експлуатації і району будівництва. Ось декілька загальних принципів, які виконуються незалежно від перерахованих умов:

- для зниження теплопередачі через покриття теплоізоляційний шар розміщують ближче до зовнішньої поверхні конструкції;
- для збереження теплозахисних властивостей цього шару передбачають його захист від зволоження зверху і знизу;
- для зниження амплітуди короточасних різких коливань температури повітря в приміщенні найбільш теплоємкий шар (матеріал з найбільшою щільністю) розташовують ближче до внутрішньої поверхні конструкції.

У практиці житлового будівництва широко використовують конструкції покриття, в яких гідроізоляційний шар не має безпосереднього контакту із нижчим шаром. Завдяки вентиляції повітряного простору під дахом, що одночасно слугує екраном для захисту від сонячної радіації,

відпадає необхідність у влаштуванні пароізоляційного шару. Матеріали, що використовуються для гідроізоляції покриття, як правило, повітрянепроникні. Несприятливі вітрові впливи відчуються звично через шви, тому необхідні спеціальні заходи по ущільненню швів.

Останнім часом часто використовують конструкції “перевернутого покриття”, котрі відрізняються від звичайних тим, що утеплювальний шар розташований не під килимом, а поверх нього. Оподи, що випадають, відводяться як по гідроізоляційному килиму, так і по поверхні теплоізоляційних плит. Влаштування такого покриття стало можливим завдяки створенню ефективних теплоізоляційних матеріалів, які практично не сприймають вологу. У такій конструкції теплоізоляція слугує надійним захистом гідроізоляційного килима, а останній виконує функції і водозахисту, і пароізоляції. Плити вкладаються вільно (без приклеювання), для запобігання їх зміщення або спливання під час дощу їх привантажують гравієм діаметром до 32 мм шаром 3 – 4 см. Така конструкція має високу ремонтоздатність і може бути використана під час ремонтів традиційного покриття.

#### 6.7 Декоративні функції зовнішніх захисних конструкцій

Декоративні функції захисних конструкцій виконують окремі шари, які визначають візуальну оцінку будівлі. Саме цей шар змінює архітектурний вигляд. Руйнування оздоблювального шару починається з появи мережі зморщок, зменшення його адгезії до основної конструкції, із зношування фактури. Руйнування цього шару проходить під активним впливом двох процесів: хіміко-фізичного (корозії, ерозії, ерозійної корозії) і біологічного. При цьому хіміко-фізичні процеси можуть бути і природними, і спровокованими діяльністю людини.

Експериментальні дослідження у Ангарську із газобетонними панелями при експлуатації житлового будинку показали: початковий

період експлуатації панелей характеризується нестійким розподілом вологості по товщині внаслідок того, що коефіцієнт вологовіддачі значно вищий коефіцієнта вологопровідності газобетону. Це призводить до швидкого зниження вологості поверхневого шару, в той час як у глибині панелі вона практично залишається на початковому рівні. Через два роки експлуатації вологість поверхневого шару наближається до рівноважної (4–8%). Перепад вологості по товщині збільшується до 2–28%, що викликає усадкові напруження в поверхневому шарі. Найбільша кількість тріщин з'являється у зволжених під час зберігання ділянках панелей – перемичках і у верхніх частинах колони. Деякою мірою на це впливає концентрація напружень у кутках віконних отворів.

Деформація кожного шару є функцією його температури і вологості.

#### 6.8 Звукоізоляційні властивості конструкцій

Звукоізоляція суміжних приміщень визначається звукоізолювальною здатністю огороження, яке їх розділяє, і інтенсивністю передання звуку непрямыми шляхами, яка залежить від конструктивної схеми, архітектурно-планувального рішення будівлі, конструкції вузлів і елементів, що приєднуються. Тому одне й те ж саме огороження створює різну звукоізоляцію в залежності від умов його використання. Звукоізолювальні властивості конструкції змінюються за часом в процесі експлуатації внаслідок утворення і розкриття щілин і тріщин, зміни характеристик матеріалів в результаті деформацій і процесів старіння. Розрахунковий показник звукоізоляції складається із показника, що визначений для початкової стадії експлуатації конструкції і поправок, які враховують зміну звукоізоляції з часом.

Повторні натурні зміни звукоізоляції конструкцій протягом декількох років експлуатації дозволили виявити зміни, що відбулися, і пов'язати їх з конструктивними факторами, які є причиною цих змін.



У значній частині сучасних будівель нормативні вимоги до звукоізоляції не виконуються. Слід відмітити, що незадовільний стан звукоізоляції пов'язаний не тільки з невиконанням норм, але й з низькими нормативними вимогами. За попередніми оцінками на основі статистичних матеріалів існуючі норми звукоізоляції внутрішніх захисних конструкцій житлових будівель на низьких частотах задовольняють близько 70% населення, на середніх і високих частотах – 75 – 85%. В зв'язку з цим необхідно підвищити нормативні вимоги на 3 дБ. Тоді ізоляція огороження від повітряного шуму на низьких частотах буде достатньою приблизно для 75 – 80% мешканців, на середніх і високих частотах – для 80 – 90%. Для забезпечення достатнього акустичного комфорту 90% мешканців, необхідно додатково збільшити нормативну звукоізоляцію на низьких частотах (в діапазоні 200 – 500 Гц) не менше ніж на 5 дБ.

Використовувані в масовому будівництві залізобетонні плити на пружній основі можуть за певних умов забезпечити вказані вимоги до звукоізоляції. За звичайних умов показник їх ізоляції від повітряного шуму не перевищує  $E_B = 2 - 3$  дБ, що є наслідком значного непрямого передання шуму по внутрішніх стінах і, в першу чергу, по поперечних. Розв'язати проблему звукоізоляції міжквартирних перегородок можна шляхом використання гнучких плит, що встановлюються на відстані від одношарових несівних стін.

## 7 Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень

### 7.1 Утримання квартир

Основною формою підвищення відповідальності населення, робітників житлово-комунальних організацій за утримання у справному стані житла між громадянами (наймачами) і господарями житлового фонду або уповноваженою особою (наймодавцем). В угоді визначають права і обов'язки сторін по користуванню житловими приміщеннями, що дає

підставу для встановлення контролю за безумовним виконанням угоди сторонами, в тому числі при вирішенні суперечок в досудовому і судовому порядку. Ось чому необхідно домагатися того, щоб угоди найму житлових приміщень заключались з кожним наймачем.

До угоди додається паспорт на надане житлове приміщення, у якому вказуються його характеристики і технічний стан, а також характеристики санітарно-технічного та іншого обладнання. Склад відомостей, які наводяться у паспортах, повинен бути достатнім для забезпечення власників і наймачів житлових приміщень необхідними вірогідними відомостями про споживацькі характеристики квартир, а також правовими і технічними рекомендаціями з безпечної експлуатації і правилами користування житлом. До паспорта можуть бути прикладені схеми внутрішньоквартирних систем інженерного обладнання і прихованої електричної проводки.

У відповідності до Правил користування житловими приміщеннями, утримання житлового будинку та прибудинкової території, **наймач зобов'язаний:**

- забезпечувати схоронність (цілість) житлових приміщень, бережно ставитись до житлового будинку і житлового приміщення, санітарно-технічного стану та іншого обладнання, дотримуватись правил пожежної безпеки. При виявленні несправностей в квартирі негайно вжити можливих заходів для їх усунення і в необхідних випадках повідомляти про них наймодавцю або відповідній аварійній службі;

- використовувати житлове приміщення за прямим призначенням у відповідності з угодою найму житлового приміщення. Переобладнання і перепланування житлового і допоміжного приміщень, переобладнання балконів і лоджій, переставляння або встановлення додаткового санітарно-технічного обладнання може виконуватись тільки з метою підвищення благоустрою квартири за згодою власника і в порядку, що встановлений

місцевими органами виконавчої влади. За самовільне перевлаштування, переобладнання, перепланування передбачені заходи адміністративної відповідальності;

➤ дотримуватись санітарно-гігієнічних правил, утримувати в чистоті і порядку житлові і допоміжні приміщення, балкони і лоджії, своєчасно виконувати поточний ремонт житлових і допоміжних приміщень. Забороняється зберігати в житлових приміщеннях і в місцях загального користування речовини і предмети, що забруднюють повітря, а також загромождувати коридори, проходи, сходові клітини, запасні виходи та інші місця загального користування;

➤ виконувати інші обов'язки, які випливають із угоди найму житлового приміщення.

**Наймодавець зобов'язаний** у відповідності з правилами і нормами експлуатації житлового фонду:

❖ систематично виконувати огляд житлових будинків і житлових приміщень, профілактичне обслуговування санітарно-технічного та іншого обладнання, яке в них є;

❖ своєчасно виконувати капітальний і поточний ремонт житлових будинків, забезпечувати безперебійну роботу санітарно-технічного і іншого обладнання, яке в них є;

❖ своєчасно виконувати підготування житлових будинків, санітарно-технічного та іншого обладнання, що в них є, до сезонної експлуатації.

За рахунок наймодавця виконуються всі роботи з поточного і капітального ремонту житлового будинку. Внутрішньоквартирний ремонт житлових приміщень виконується за рахунок наймодавця лише в тих випадках, коли такий ремонт пов'язаний з усуненням несправностей окремих конструктивних елементів житлового будинку або обладнання в ньому, або ж з виконанням капітального ремонту.

Пошкодження житлового приміщення, санітарно-технічного та іншого обладнання, що відбулося з вини мешканців, виправляються наймачем або наймодавцем за рахунок наймача.

Наймач житлового приміщення зобов'язаний виконувати за свій рахунок поточний ремонт тих приміщень, які він займає, та місць загального користування в квартирі: побілку, фарбування і обклеювання стін, стелі, дверей, фарбування підлоги, підвіконня, віконного сплетення з внутрішньої сторони, радіаторів, заміну віконних і дверних приладів, а також ремонт внутрішньоквартирної електропроводки. З дозволу наймодавця наймач може виконувати за свій рахунок заміну санітарно-технічного та іншого обладнання.

Під час огляду житлових і допоміжних приміщень квартир, особливо першого і верхнього поверху, необхідно звертати увагу на стан поверхонь захисних конструкцій і санітарно-технічних пристроїв, встановити причини погіршення температурно-вологісного режиму та повітрообміну приміщень (зниження та різкі коливання температури, вологості повітря, випадання конденсату на поверхнях, відволожування стін і стелі, загазованість повітря приміщень, герметичність стулок входних дверей до квартири, несправності інженерного обладнання і т.ін.)

Температура і вологість повітря, а також повітрообмін у різних приміщеннях житлових будинків повинні відповідати розрахунковим за нормами (СНиП 2.08.01-89). Для покращення температурно-вологісного режиму приміщень в першу зиму експлуатації будинків-новобудів (особливо при низьких температурах зовнішнього повітря) необхідно підтримувати температуру в квартирах на  $2^{\circ}\text{C}$  вищою розрахункової. Коливання температури внутрішнього повітря приміщень взимку протягом доби не повинне бути більшим  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  при наявності центрального опалення та більшим  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  при пічному опаленні.

Відносна вологість повітря в житлових приміщеннях взимку повинна бути в межах 40-60%. Для утримання приміщень в належному стані, їх потрібно провітрювати, а якщо потрібно вжити заходи з усунення причин, що призвели до підвищення вологості.

Такими заходами, які намічаються для просушування сирих приміщень, можуть бути: встановлення герметичності стиків між відволоженими стіновими панелями; зароблення тріщин в стінах та їх гідрофобізація; ремонт даху над приміщеннями, де є протікання; влаштування додаткової теплоізоляції стін, що промерзають; ремонт водовідвідних пристроїв або ремонт карнизних зв'язів; просушування відволожених конструктивних елементів; заборона прання і сушіння білизни в житлових приміщеннях.

При постійному відволоженні стін першого поверху необхідно перевірити правильність відведення атмосферних вод від будівлі і стан гідроізоляції стін. Питання про захист будівлі від проникнення ґрунтової води вирішується проектною організацією на основі обстеження.

При наявності конденсата на трубах водопроводу та каналізації в санвузлах потрібно повністю відкрити жалюзі вентиляційних отворів, частіше провітрювати приміщення квартири і покращити вентиляцію цих приміщень встановленням у витяжних отворах вентиляторів. У разі необхідності утеплюють трубопроводи.

Якщо в квартирах відчувається значна сухість повітря, то на радіаторах встановлюють резервуари з водою, розбризкувачі або повітроохолоджувачі різних типів.

Перегрівання влітку квартир зменшують встановленням на вікнах жалюзійних решіток, легких козирків і т.ін., а на нижніх поверхах висадженням перед вікнами дерев.

Результати проведеного огляду оформлюються актами і, у разі необхідності, мешканцям видається припис на виконання конкретних робіт

у відповідності з угодою, проводиться інструктаж наймачів з питань утримання житлових приміщень та інженерного обладнання, складається описання та графік робіт, які виконує експлуатуюча організація. Під час наступного огляду виконується перевірка робіт, які виконали наймачі житлових приміщень.

## 7.2 Технічне обслуговування підвалів

Приміщення підвалу і технічного підпілля повинні бути чистими і сухими, мати освітлення, щільні двері, що замикаються ключем (ключі повинні зберігатися в ЖЕО, диспетчерській, у двірника або робітників, котрі мешкають у цьому будинку). Якщо через підвал проходять транзитні інженерні комунікації, необхідно забезпечити доступ до них у будь-який час доби представникам відповідних служб комунального господарства для постійного нагляду, періодичного ремонту та регулювання. Місця переходу над інженерними комунікаціями повинні бути обладнаними стаціонарними перехідними містками.

При експлуатації підвалів і технічного підпілля характерними є такі недоліки:

- ❖ незадовільний стан водовідвідних лотків і вимощення, тріщини в площині приєднання вимощення до зовнішніх стін;
- ❖ дренажні системи, які не діють або забруднені;
- ❖ підвищена вологість повітря, яка виникає внаслідок недостатньої кількості або несправності вентиляційних пристроїв;
- ❖ утворення конденсату на трубопроводах та їх корозія через руйнування теплоізоляційного шару або недостатню його товщину;
- ❖ просідання опор під санітарно-технічними комунікаціями;
- ❖ просідання фундаментів під несучими стінами або під опорами стояків (стовпів);
- ❖ корозія захисних трубок, настилів і коробок електропроводки.

Перед оглядом фундаментів і стін підвалу необхідно познайомитись із документацією, яка має відомості про: ґрунти основи, глибину ґрунтових вод, плани прокладання інженерних систем і дренажів, які розташовані на прибудинковій території.

У неопалюваних підвалах та технічних підпіллях повинні підтримуватися: температура повітря не нижчою 5 °С, відносна вологість не більшою 65% із забезпеченням не менш ніж одноразового повітрообміну. У опалюваних підвалах температура і відносна вологість повітря, а також повітрообмін забезпечуються в залежності від характеру використання приміщень. Підвали і технічні підпілля повинні провітрюватися регулярно протягом усього року за допомогою витяжних каналів, вентиляційних отворів у вікнах і цоколі або інших пристроїв.

При підвищеній вологості повітря у приміщеннях, випаданні на поверхні стін чи стелі конденсата, появі плісняви видаляють джерело зволоження або причину промерзання і забезпечують інтенсивне провітрювання підвалу через вікна і двері, встановлюючи в них, якщо це можливо, решітки або жалюзі. Якщо необхідно, в підвалах і підпіллях із глухими стінами пробивають в цоколі не менше двох вентиляційних отворів в кожній секції будинку, розмістивши їх з протилежних боків будинку, і обладнують жалюзійними решітками. Інколи в приміщеннях влаштовують витяжні вентилятори.

В будинках із теплою підлогою на першому поверсі продухи в цоколі повинні бути відкритими цілий рік. Якщо підлога холодна, то продухи відкривають, коли настають теплі і сухі дні, і закривають при холодній та вогкій погоді. Взимку, за винятком сухих і неморозних днів, підпілля не провітрюють.

Джерелом зволоження підвалу може слугувати волога, яка поступає через: приямки, вимощення, цоколь будівлі, місця перетинання трубопроводу із стінами підвалу.

Стіни приямків повинні бути вищими за тротуар або вимощення на 10 – 15 см. Поверхні стін і підлоги приямків повинні бути без тріщин, підлога приямка повинна мати схил від будинку із будовою для відведення води із приямка.

Вимощення навколо будинку повинні мати схил від будинку не менший 0,02, на вимощенні проти водостічних труб (випусків внутрішнього водопроводу) повинні бути влаштовані і повинні утримуватися у справному стані водовідвідні лотки.

Цоколь будинку повинен бути захищеним від зволоження і промерзання через те, що ці шкідливі впливи призводять до його руйнування. В цегляних будинках цього можна досягти влаштуванням цементних відкосів, металевого покриття, облицюванням природним або штучним каменем.

Температурно-вологісний режим приміщень підвалу і технічного підпілля забезпечується також справлянням теплоізоляції перекриття над ними, цокольних панелей, а також теплоізоляцією трубопроводів.

Трубопроводи опалення, гарячого і холодного водопостачання, які розміщені в підвалах і техпідпіллях, ізолюють тепло- і гідроізоляційними шарами. В підвальних приміщеннях рекомендується виконувати бетонні лотки біля прочисток каналізаційних стоків для відведення води до приямка.

Під час проведення технічного обслуговування підвалів виконують такі роботи:

- герметизують шви між цокольними панелями;
- заробляють тріщини в конструкціях підвалу;
- поновлюють захисний шар бетонних конструкцій;
- очищують і покривають антикорозійними сумішами зварні з'єднання і закладні деталі, металеві кронштейни і підвіски, інші металеві деталі.



При виявленні нерівномірного осідання будинку або силового пошкодження несучих конструкцій необхідно встановити маяки на тріщини і виконати охоронні заходи по укріпленню деформованих конструкцій.

Для визначення причин і способів усунення виявлених пошкоджень необхідно одержати висновки спеціалізованої проектної організації.

Попередження просочування ґрунтових вод у підвали, усування відволожування нижніх частин стін внаслідок впливу ґрунтової вологи виконують шляхом відновлення або виконання нової горизонтальної і вертикальної гідроізоляції фундаментів, цоколя і підлоги підвалу, ін'єкціюванням в кладку гідрофобізувальних сумішей, виконанням осушувальних галерей, дренажної системи, використанням електроосмотичних або інших методів за спеціально розробленим проектом.

Установлювати в підвалах і підпіллі додатковий фундамент під обладнання, збільшувати висоту підвальних приміщень за рахунок зниження відмітки підлоги без затвердженого проекту, влаштовувати склади паливних і вибухонебезпечних матеріалів, а також розміщувати інші господарські склади, якщо вхід до цих приміщень здійснюється через загальні сходові клітини, не допускається.

Не допускається відкачувати воду з підвалу, якщо з водою вимиваються частинки ґрунту.

### 7.3 Утримання горища

Горище – це простір між поверхнею покриття (даху), зовнішніми стінами і перекриттям верхнього поверху. В практиці будівництва житлових будинків виконувались:

- суміщені невентильовані дахи – дахи без горища, в яких несуча частина покриття і перекриття верхнього поверху суміщені;

- суміщені вентилязовані дахи – дахи без горища, в яких між несучим покриттям і перекриттям верхнього поверху розміщений шар утеплювача, що вентилюється через підкарнизні продухи;
- дахи із холодним горищем – простір горища вентилюється зовнішнім повітрям через отвори у фризівих панелях, слухові вікна, вентиляційні отвори в парапетах і гребеневій частині. Покриття даху не утеплюється, перекриття горища утеплюється;
- дахи із теплим горищем – простір горища використовується в якості збірної вентиляційної камери, яка обігрівается повітрям витяжної вентиляції. Ось чому до його захисних конструкцій висуваються вимоги по теплозахисту.

Конструктивні особливості горища накладають певні вимоги до їх утримання в процесі експлуатації.

**Відсутність горища** і неможливість своєчасного виявлення пошкоджень такого даху вимагають постійної уваги при експлуатації. Незначний схил даху при пошкодженні покрівельного килима сприяє перезволоженню утеплювача і стяжки, які розташовані безпосередньо під килимом. Періодичне замерзання і відморожування викликає піднімання килима. Зволожений утеплювач взимку втрачає свої теплотехнічні властивості.

Під час огляду обстежують місця сполучення килима з конструкціями, обладнанням і водовідвідними пристроями, що стирчать на даху, звертають увагу на наявність темних і мокрих плям на поверхні стелі верхніх поверхів. Недоліки, які знижують гідроізоляційні властивості килима, швидко видаляють.

Утеплювачем для дахів без горища часто слугували недовговічні матеріали: цементний фіброліт, мінераловатні плити або злежані матеріали: доменні і паливні шлаки, які в результаті тривалої експлуатації могли втратити свої теплотехнічні властивості. Ось чому крім загальних

оглядів дахів без горища їх слід оглядати і при тривалих низьких температурах зовнішнього повітря.

Специфічними пошкодженнями, які виникають під час експлуатації таких дахів і вимагають їх усунення, є промерзання окремих ділянок, особливо в місцях з'єднання із зовнішньою стіною, конденсаційне зволоження утеплювача, корозія сталевих закладних деталей.

Під час проведення контролю за такими дахами рекомендується визначати вологість утеплювача відбиранням проб, яке виконується для невентильованих дахів за допомогою шлямбура, а для вентильованих – за допомогою довгих щипців або гачка.

Якщо відсутня пароізоляція, то необхідно викласти пароізоляційний шар, утеплювач і відновити дах. Якщо стан утеплювача незадовільний, слід довести його товщину до розрахункової або замінити. У випадку відволоження ділянки даху, що не має горища, вздовж зовнішньої стіни цю ділянку утеплюють зовні або зі сторони приміщення, а у деяких випадках прокладають опалювальну трубу під стелею або усувають відволоження іншим способом, який запропонований проектною організацією.

Стан сталевих закладних деталей, особливо тих, що забезпечують кріплення карнизних елементів до стін або до перекриття, визначають під час виявлення непрямих ознак корозії (іржави, підтікання, деформації і т.ін.) шляхом вибіркового розкриття вузлів.

При експлуатації холодних приміщень горища необхідно забезпечити температурно-вологісний режим, який виключав би конденсацію вологи на захисних конструкціях, утворення бурульок на звисах даху. Такий режим можна забезпечити, якщо температура повітря в холодному приміщенні горища не вища більше, ніж на 2<sup>0</sup>С температури зовнішнього повітря.

При високій вологості повітря в приміщенні горища та сильному випаданню на внутрішню поверхню даху конденсату або інею доводять до

необхідної товщини теплоізоляційних шарів перекриття горища та гарячих трубопроводів санітарно-технічних систем, герметизують, утеплюють вентиляційні короба і труби, покращують пароізоляцію перекриття горища і влаштовують ефективну вентиляцію з приточним і витяжним отворами, які розміщені у різних рівнях по висоті із усіх боків будинку.

Засипка перекриття горища повинна бути в сухому пухкому стані. Зазори у плитному утеплювачі заправляються. Товщину утеплювача по периметру біля стін будинку і біля слухових вікон збільшують.

Для запобігання проникненню теплого повітря із сходової клітини, двері і люки горища повинні бути утеплені і мати щільні стулки.

Стінки вентиляційних шахт і коробів в межах піддахового простору повинні мати термічний опір, що виключає конденсацію на них вологи. Термічний опір визначається розрахунком. Утеплення стояків витяжної вентиляції із системи каналізації і сміттєпроводу слід виконувати із розрахунку невинадання на їх поверхні конденсату і підвищення ефективності роботи вентиляції стояків.

Провітрювання горища є найкращим способом зниження впливу сонячної радіації (перегрівання повітря і будівельних конструкцій горища в жаркий період року) і видалення конденсату на елементах даху і покрівлі від водяних парів, що проникають взимку через перекриття горища із приміщень верхнього поверху. Разом з тим, слухові вікна в горищах, які розташовані звично в один ряд на висоті 1 – 1,2 м від рівня перекриття горища, недостатньо забезпечують провітрювання приміщення (особливо у повітронепроникних дахах). Для правильної організації руху повітря влаштовують приточні (прикарнизні) і витяжні (пригребеневі) продухи, які захищені від попадання дощу і задування снігу. Необхідний повітрообмін забезпечується розрахунком: площа живого перерізу вентиляційних приточних і витяжних отворів у дахах з горищем повинна бути не меншою  $1/150 - 1/250$  площі перекриття горища.

Додатковими заходами з усунення обледеніння поверхні даху та поверхні її водовідвідних пристроїв є зменшення впливу сонячної радіації на дах (для цього рекомендується використовувати фарбувальні матеріали світлих тонів), а також надання її поверхні гідрофобних властивостей, які дозволяють знизити зчіплення води або льоду з покриттям даху.

Жалюзійні решітки слухових вікон та інші вентиляційні отвори повинні бути відкриті взимку і влітку для постійного провітрювання горища.

В горищах потрібно зберігати чистоту і порядок, забезпечити цілість конструкцій і обладнання, яке тут знаходиться. Горище обладнують ходовими дошками і приставними драбинами для виходу на дах. Забороняється використовувати горище під майстерні, складські приміщення для зберігання будівельних матеріалів, обладнання або побутових предметів.

Несучі дерев'яні конструкції горища періодично піддавати антисептичному і антипиренному обробленню у відповідності з паспортами на захисні суміші, що використовуються.

Під час періодичних оглядів холодних горищ контролюють стан:

- несівних конструкцій (відсутність захисного шару бетону до арматури, корозія закладних деталей, тріщини і прогини залізобетонних конструкцій; порушення з'єднань крокв, прогин кроквяних ніг, лат або інших дерев'яних елементів;

- дахового покриття (здуття, розривання і пробоїни, руйнування накривального і захисного шарів рулонних дахів; пошкодження або зміщення окремих елементів, нещільності в місцях з'єднання конструкцій, що виступають над дахом, ослаблення кріплень елементів даху до лат для даху із штучних елементів); водовідвідних пристроїв;

- парапетів, балюстрад.

Виявленні пошкодження усувають при підготованні до сезонної експлуатації або під час чергового ремонту.

При експлуатації *теплого горища* необхідно підтримувати таку температуру повітря на горищі, щоб на конструкціях, що захищають тепле горище, не випадав конденсат і були дотримані санітарні норми перепаду між температурою повітря в житлових приміщеннях верхнього поверху і температурою нижньої поверхні перекриття горища. Зниження температури повітря в приміщенні теплого горища нижче 12<sup>0</sup>С не допускається.

Для усунення порушень в роботі вентиляційної системи будівель усі двері і люки входів і виходів на горище, а також в міжсекційних перегородках повинні бути закритими. Вони повинні мати для цього спеціальні пристрої, які усунули б їх відкривання сторонніми особами.

Освітлення горища повинно бути забезпеченим будь-якої години доби, для чого електропроводка горища підключається до мережі аварійного електроосвітлення через знижувальний трансформатор 220/36 В.

Під час експлуатації необхідно постійно слідкувати за станом каналів. Не допускати їх забруднення сміттям. Встановлювати захисні сітки і решітки з чарунками не меншими 50 мм.

Прибирання горища потрібно виконувати у випадку помітного накопичення на підлозі пилу із викидів вентиляції. Прибирання виконується вологим способом. Через відсутність в перекритті теплого горища з конструктивних і економічних обставин, водовідвідних пристроїв, не допускається мокре прибирання змиванням бруду струменями води.

Необхідно періодично перевіряти ефективність повітрообміну на горищі обстеженням температурно-вологісного режиму внутрішньої поверхні захисних конструкцій (наявність мокрих плям, інею, льоду). У

випадку значних порушень такого режиму, слід провести інструментальне обстеження і отримати дозвіл проектної організації щодо їх усунення.

Під час періодичних оглядів теплого горища слід звертати увагу на стан:

- ❖ залізобетонних елементів даху (місцеві руйнування залізобетонних елементів, корозію сталевих в'язів і т.ін.);
- ❖ стиків між елементами даху;
- ❖ місць приєднання покриття даху (рулонного і безрулонного), а також панелей даху до конструкцій, які виступають, і інженерного обладнання;
- ❖ водозбірних лотків і приймальних воронок внутрішнього водостоку.

При забрудненні покриття горища його необхідно очищати, особливо водозбірні лотки і водоприймальні воронки. Очищення від снігу допускається виконувати тільки дерев'яними лопатами.

Правилами забороняється встановлювати на даху будинку без дозволу ЖЕО індивідуальні антени для телевізора.

Ключі від вхідних дверей і люків на горище повинні зберігатися в диспетчерській службі ЖЕО. Рекомендується залишати дублікат ключа у мешканців верхнього поверху.

Знаходитись на горищі і на даху дозволяється тільки співробітникам ЖЕО, які безпосередньо зайняті технічним наглядом і ремонтними роботами.

#### 7.4 Технічне обслуговування і утримання сходових клітин

Обов'язок забезпечувати належний стан під'їздів, вестибюлей, тамбурів, сходових клітин лягає на наймодавця. Використання сходових клітин, а також площадок під першим маршем сходів для розміщення майстерень, кладовок не допускається. Під маршами сходів першого і

цокольного поверху допускається влаштування тільки приміщень для вузлів управління центрального опалення, водовимірних вузлів і електрощитків, що огорожені неспалимими перегородками.

Наймач зобов'язаний підтримувати чистоту і порядок вказаних приміщень. Забороняється зберігати в місцях загального користування речовини і предмети, які забруднюють повітря, а також загромождають коридори, проходи, сходові клітини, запасні виходи. Не допускається куріння в під'їздах, холах і на сходових клітинах житлового будинку.

Температура в сходових клітинах взимку повинна підтримуватися не нижчою 16<sup>0</sup>С. Для цього необхідно забезпечити щільне зачинення вхідних дверей: в стулках розміщують пружні ущільнювальні прокладки, на дверях встановлюють пристрої (доводчики), які самі зачиняються.

Сходові клітини регулярно провітрюють через заклені отвори (кватирки, фрамуги, стулки), що відчиняються, а також вентиляційні канали і шахти.

Додатковими заходами із забезпечення нормативного температурно-вологісного режиму на сходових клітинах є:

- підвищення теплозахисту шляхом влаштування подвійного тамбура із опалювальним другим відсіком;
- утеплення вхідних дверей і віконних отворів;
- влаштування ефективної повітряної системи опалення.

До сходових клітин, як і до евакуаційних шляхів, висуваються певні вимоги з пожежної безпеки і освітленості, яких потрібно дотримуватись в період експлуатації будинку. Лоджії, які використовують в якості переходів через повітряну зону при незадимлюваних сходових клітинах, повинні бути відкритими і незаскленними. Сходові клітини і ліфтові холи повинні бути відділені від приміщень будь-якого призначення і коридорів дверями, які обладнані замкачами, із ущільнювачами у стулках і не повинні мати засувів, які перешкоджають їх відчиненню без ключа. Не



допускається встановлення в сходових клітинах додаткового обладнання, яке зменшує нормативну ширину проходу по сходових площадках і маршах. Входи зі сходових клітин на горище або дах повинні відповідати другому типу протипожежних перешкод. В дерев'яних будинках стіни і стеля сходових клітин і коридорів з внутрішньої сторони слід оштукатурювати або обробляти вогнезахисними сумішами.

Сходові клітини повинні бути освітлені через вікна в зовнішніх стінах кожного поверху, крім випадків, що встановлені нормами проектування житлових будинків. З настанням темноти вмикають освітлення сходових клітин. Освітленість штучним світлом повинна прийматися в приміщеннях по нормах для рівня підлоги, сходинок : сходові клітини житлових будинків – 10 (3) лк (перша цифра – люмінісцентні лампи, друга – лампи розжарювання); ліфтові і поповерхові холи житлових будинків – 20 (7) лк; вестибюлі житлових будинків – 30 (10) лк.

Під час оглядів сходових клітин необхідно контролювати стан сходів (корозія металевих косоурів, сталевих закладних деталей, підвищені прогини площадок і маршів, нещільне примикання площадок і маршів до стін, тріщини, вибоїни в площадках і проступах, ослаблення кріплення огороження, поруччя і запобіжних сіток, пошкодження перил); стін сходових клітин (особлива увага надається стінам з димовентиляційними каналами, ділянками із заробленими інженерними комунікаціями, стінам мокрих приміщень); віконних і дверних коробок і заповнень, а також обладнання, яке розміщене усередині сходових клітин.

При виявленні тріщин і прогинів конструктивних елементів встановлюють нагляд за динамікою їх зміни і вживають необхідних заходів для попередження їх розвитку.

## Література

1. В ожидании жилищного кодекса. Е.Савченко. // Строительство и реконструкция. № 4 (58), апрель 2001. стр.26.
2. Про будівництво та вторинний ринок житла. І.Єленєв.// Строительство и реконструкция. № 3 (57), март 2001. стр.32.
3. Состоится ли перелом на рынке жилья. П Закусило.// Строительство и реконструкция. № 3 (57), март 2001. стр.33.
4. С.Н.Нотенко, А.Г.Ройтман, Е.Я.Сокова, А.М.Стражников, К.А.Шарлыгина, А.А.Шрейбер, М.С.Шумилов. Техническая эксплуатация жилых зданий. Под ред. А.М.Стражникова. – М.: Высш.шк., 2000. – 429 с.: ил.
5. Производство ремонтно-строительных работ. /М.Б.Гольдин, В.Л.Вольфсон, А.И.Папков и др. – Л.: Стройиздат, 1989.
6. Ройтман А.Г., Смоленская Н.Г. Ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий. – М.: Стройиздат, 1978.
7. Ройтман А.Г. Надежность конструкций эксплуатируемых зданий. – М.: - Стройиздат, 1985.
8. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. – М.: - Стройиздат, 1987.
9. Ройтман А.Г. Предупреждение аварий жилых зданий. – М.: Стройиздат, 1990.
10. Смоленская Н.Г., Шифрина Э.Ш., Кирилов В.Д., Дудышкина Л.А., Ройтман А.Г. Современные методы обследования зданий. – М.: Стройиздат, 1979.
11. Технические указания на производство и приемку общестроительных и специальных работ при капитальном ремонте жилых и общественных зданий. – Л.: Стройиздат, 1972.
12. Шумилов М.С. Гражданские здания и их техническая эксплуатация. – М.: Высшая школа, 1985.

13. Эксплуатация жилых зданий. /Э.М. Ариевич, А.В. Коломеец, С.Н.Нотенко, А.Г.Ройтман. – М.: Стройиздат, 1991.
14. Указания по технологии ремонтно-строительного производства. Кн. 1: Общестроительные работы /Под общ. ред. С.Д.Химунина. – Л.: Стройиздат, 1977.
15. Барканов М.Б. Технология строительства и ремонта зданий и сооружений. – М.: Высшая школа, 1985.
16. В.П.Иванов, А.В.Иванов. Машины и оборудование в жилищно-коммунальном хозяйстве и строительстве. – М.: Высшая школа, 1969.
17. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів. – К.: Держкоммістобудування України, 1995. – 23 с.
18. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. – К.: Держкомбуд України, 1997. – 54 с.
19. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем. – К.: Держкоммістобудування України, 1997. – 89 с.
20. Фиделев А.С. Строительные машины зарубежных стран. – К.: Высшая школа, 1984. – 129 с.
21. Гитлина А.С. Эксплуатация и ремонт крыш и кровель. – Л.: Стройиздат, 1980.
22. Калмет Х.Ю. Жилая среда для инвалидов. – М.: Стройиздат, 1990.
23. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий. – М.: Стройиздат, 1981.

## З М І С Т

Вступ.....	3
1.1 Мета та завдання дисципліни.....	5
1.2 Роль правильної експлуатації та своєчасного ремонту у вирішенні соціальних питань.....	5
1.3 Терміни служби будівель та споруд в залежності від матеріалу конструкцій.....	7
1.4 Обґрунтування необхідності проведення ремонту.....	12
2 Загальні положення організації експлуатації і технічного обслуговування будівель і споруд.....	12
2.1 Реформа у житлово-комунальному господарстві.....	12
2.2 Власність у житловій сфері.....	16
2.3 Сучасні вимоги до житла.....	17
2.4 Утримання системи технічної експлуатації житлових будівель.....	18
3 Експлуатація житлового фонду.....	21
3.1. Види і роботи технічного обслуговування.....	21
3.2. Система ремонтів. Стратегія планування.....	34
3.3. Державний контроль за експлуатацією житлового фонду.....	38
4 Попереднє оцінювання технічного стану, необхідності та можливості проведення ремонту.....	40
4.1 Зміна технічного стану будівель.....	40
4.2 Відмови несучих і захисних конструкцій.....	43
4.3 Обстеження об'єктів.....	44
4.4 Оцінювання стану об'єкта, необхідності та можливості проведення ремонту.....	47
5 Обстеження, оцінювання технічного стану та підготовка вихідних даних для ремонту. Методи обстеження.....	52

5.1 Ремонтоздатність будівель.....	52
5.2 Надійність будівель, що експлуатуються.....	54
5.3 Підготовка вихідних даних для проведення ремонту.....	57
5.4 Методи обстеження.....	63
6 Оцінювання стану конструкцій та їх конструктивних елементів.....	64
6.1 Навантаження і впливи.....	64
6.2 Аналіз напружено-деформованого стану.....	66
6.3 Теплозахисні властивості конструкцій.....	67
6.4 Вологозахисні властивості конструкцій.....	77
6.5 Вплив стиків у зовнішніх стінах на експлуатаційні показники будівель.....	80
6.6 Експлуатаційні властивості покриття.....	84
6.7 Декоративні функції зовнішніх захисних конструкцій.....	85
6.8 Звукоізоляційні властивості конструкцій.....	86
7 Забезпечення режимів і технічне утримання приміщень будівель.....	87
7.1 Утримання квартир.....	87
7.2 Технічне обслуговування підвалів.....	92
7.3 Утримання горища.....	95
7.4 Технічне обслуговування і утримання сходових клітин.....	101
Література.....	104