

1 Технічне обслуговування інженерного обладнання будівель

1.1 Технічне обслуговування і ремонт систем опалення

Експлуатація систем опалення житлових приміщень повинна забезпечувати:

- підтримання розрахункової (необхідної за нормами) температури повітря у опалюваних будівлях за СНиП 2.08.01-89* (таблиця 6.1);
- герметичність системи;
- рівень шуму в межах, які допустимі нормами (30-35 дБ).

Підтримання розрахункової температури повітря у опалюваних приміщеннях забезпечується регулюванням параметрів теплоносія: температурою і тиском теплоносія на вході і виході із системи опалення в залежності від зовнішньої температури повітря, гідравлічної характеристики системи опалення і теплової мережі.

Граничний робочий тиск в системі опалення не повинен перевищувати:

- при встановленні чавунних радіаторів – 0,6 МПа (6 кгс/см²);
- із сталевими опалювальними приладами – 1 МПа (10 кгс/см²).

Система опалення повинна бути герметичною у всьому діапазоні тиску.

Розрізняють такі ступені регулювання:

- ❖ центральне – в джерелі тепlopостачання;
- ❖ групове – в центральних теплових пунктах (ЦТП) (для групи будівель);
- ❖ загальнобудинкове – індивідуальні теплові пункти (ІТП) (на всю будівлю або пофасадне);
- ❖ індивідуальне – на нагрівальних приладах в приміщенні.

У сучасних системах опалення широко використовують різні схеми автоматизації їх роботи (наприклад, автоматизація систем опалення з

елеватором і з регульованим перерізом сопла; те саме, з насосом на перемищці). Норми проектування потребують регулювання, контролю і обліку витрат теплоти для кожної квартири окремо, а біля опалювальних приладів встановлювати регульовану арматуру (як правило, автоматичні терморегулятори).

Основними задачами технічного обслуговування і ремонту систем опалення є економія теплоти і забезпечення справного стану елементів системи.

Технічне обслуговування системи опалення включає контроль за її роботою і усування несправностей. На початку опалювального сезону складається графік обходу систем, який включає такі роботи:

- детальний огляд розвідних трубопроводів – не рідше одного разу на місяць;
- детальний огляд найвідповідальніших елементів системи (насоси, магістральна запірна арматура, контрольно-вимірювальна апаратура, автоматичні пристрої) – не рідше одного разу на тиждень;
- видалення повітря із системи опалення через повітрозбірник або повітровипускальні крани на опалювальних пристроях при падінні тиску на подавальному трубопроводі нижче рівня статичного тиску даної системи, а також після її налагоджування;
- контроль за температурою і тиском теплоносія;
- поповнення мастил підшипників насосів;
- грязевиків, необхідність якого визначається за перепадом тиску на манометрах до і після грязевиків;
- огляд внутрішньоквартирних пристроїв і пристроїв в технічних підвалах, горищах, сходових клітинах – два ризи за опалювальний період; при цьому огляді наймачам житлових квартир роз'яснюють правила з енергозбереження і установлюються факти самовільного переобладнання елементів систем опалення;

- відновлення пошкодженої теплової ізоляції трубопроводів і арматури, що знаходяться у неопалюваних приміщеннях;
- перевіряння дієздатності засувок і вентилів (виконується закриванням їх регулювальних пристроїв до відказу із наступним відкриванням в попереднє положення) – два рази на місяць;
- огляд технічного стану теплового пункту, який обладнаний засобами автоматичного регулювання, і перевірка підтримання заданих параметрів теплоносія – не рідше одного разу за добу і т.ін.

Під час оглядів негайно усувають усі помітні витікання води, виконують ремонт або заміну несправної запірної або регулювальної арматури. Тривалість вимкнення всієї системи або окремих її ділянок при усуванні витікань води або інших несправностей встановлюють в залежності від температури зовнішнього повітря. Ця тривалість повинна бути до 2 годин при розрахунковій температурі зовнішнього повітря. Якщо припинилась циркуляція води в системі опалення і температура води знизилась до $+5^{\circ}\text{C}$ при від'ємній температурі зовнішнього повітря, необхідно виконати випорожнення системи опалення.

Неполадки, які істотно не впливають на роботу опалення і не можуть бути усунені негайно, відмічаються в дефектних відомостях, включаються в план поточного або капітального ремонтів і усуваються влітку при підготуванні до наступного опалювального періода.

План поточного і капітального ремонтів системи опалення включають ремонт і заміну окремих елементів системи із ревізією запірно-регулювальної арматури, а також промивання, гідравлічні випробовування, пробний пуск і налагоджувальні роботи. Графіки проведення цих робіт узгоджуються із теплопостачальною організацією, яка виконує аналогічні роботи на теплових мережах і джерелах теплопостачання.

Нагрівальні прилади, трубопроводи, запірно-регулювальна арматура, повітровипускальні пристрої та інше обладнання, теплоізоляція, яка

зіпсувалася, під час ремонту замінюються у відповідності з проектом або рекомендаціями налагоджувальної організації.

Під час ремонту системи перевіряють і відновлюють кріплення всього обладнання, забезпечують необхідні схили обладнання, виконують чищення і ремонт насосів, знімають і здають на перевіряння контрольно-вимірні прилади.

Знімання засувки для внутрішнього огляду і ремонту (перевіряння щільності кілець, опресування) виконують не рідше одного разу на три роки; перевіряння щільності закриття і зміну сальникових ущільнювачів регулювальних кранів на нагрівальних приладах – не рідше одного разу на рік; заміну ущільнювальних прокладок фланцевих з'єднань – не рідше одного разу на п'ять років. Настроювання, чищення і ремонт автоматичних регуляторів виконується за інструкцією заводу-виготовлювача.

Після закінчення ремонту, а також опалювального сезону для видалення із внутрішньої поверхні трубопроводів різних відкладень, бруду і окалини із системи, виконують її промивання гідравлічним або гідропневматичним способами. **Гідравлічне промивання** передбачає утворення швидкості водопровідної води, яка в 3 – 5 разів перевищує експлуатаційну. Для цього в найнижчій точці системи (або ділянки, яка промивається) встановлюють штуцер, через який по шлангу випускають воду в каналізацію. Іноді, для збільшення швидкості води, використовують циркуляційні насоси. Використання води із стисненим повітрям (**гідропневматичне промивання**) ефективніше через те, що за рахунок високої турбулентності руху краще виносяться із системи відкладення. Використовується також і **хімічний спосіб** промивання, який полягає у приєднанні до системи спеціальної установки, яка має ємкість для хімічного розчину, який може розчинити корозійно-накипні відкладення на внутрішній поверхні трубопроводів і опалювальних пристроїв під час

циркуляції по замкненому контуру. Склад хімічного розчину підбирається індивідуально.

Під час щорічного промивання обмежуються промиванням групи від двох до п'яти стояків. Після приймання нової системи в експлуатацію або після капітального ремонту промивання виконують у декілька етапів: продувають стисненим повітрям кожний стояк знизу до верху, виконують промивання кожного стояка і розвідних трубопроводів. Промивання виконують до повної освітленості повітряної суміші, яка видаляється, після чого система повинна бути наповнена водою мережі (або водою із котельні). Утримувати систему опалення спорожненою не допускається.

Гідравлічні випробовування виконують після промивання системи опалення. За їх допомогою перевіряють щільність трубопроводів і з'єднань. Перед гідравлічними випробовуваннями відділяють тепловий пункт і систему опалення, що випробовуються, від теплової мережі сталевими заглушками товщиною не меншою 3 мм, які встановлюються після ввідних засувок. Перевіряють відкривання всієї запірної і регулювальної арматури в контурі системи, що випробовується, в тому числі крани нагрівальних приладів. Заповнюють систему водою із міського водопроводу через зворотний трубопровід теплового пункту при відкритих повітряних кранах, які закриваються після з'явлення в них води. Системи опалення із сталевими радіаторами слід заповнювати тільки водою мережі. Якщо тиск у водопроводі нижчий, ніж статичний тиск в системі, то системи заповнюють за допомогою насоса. Потім виконують пробне опресування системи робочим тиском і усувають недоліки.

Гідравлічні випробовування виконують тиском, який у 1,25 разів більший, ніж робочий тиск теплоносія. В основному тиск в системі утворюється за рахунок фактичного тиску води у міському водопроводі. У окремих випадках тиск забезпечується гідропресом. Система опалення вважається такою, що пройшла випробовування, якщо не виявлено

видимого витікання води і падіння тиску по контрольному манометру через 5 хвилин не перевищує 0,02 МПа. До пуску в експлуатацію система випорожнюється від водопровідної води, якою проводилось опресування, і заповнюється очищеною водою із теплової мережі.

Пробний пуск системи опалення виконують після її опресування і промивання із доведенням температури теплоносія до 80 – 85⁰С, при цьому видаляється повітря із системи і перевіряється прогрівання всіх опалювальних приладів.

Налагоджування системи опалення включає перевіряння і регулювання розподілу води по стояках і поверхах, при якій вимірюються температурні перепади в стояках і температура на підведеннях і в середній частині приладів у приміщеннях: при роботі в квартирах визначають також температуру повітря в приміщеннях і на сходових клітинах, відносну вологість повітря у житлових приміщеннях.

Регулювання виконують за допомогою вентилів або кранів, що встановлені на стояках і підведеннях до приладів. У окремих випадках регулювання можна виконати тільки за допомогою дросельних діафрагм.

Заходи з усунення шумів, що проникають у житлові приміщення від обладнання, яке працює, полягають у регулярному заміні (один раз на три роки) м'яких вставок і віброізолювальних прокладок насосів.

Під час виконання робіт технічного обслуговування і ремонту систем опалення житлових будинків рекомендується вести таку документацію:

- ❖ журнал реєстрації роботи системи опалення, до якого щоденно заносяться показники контрольно-вимірювальних приладів, що встановлені в тепловому пункті;
- ❖ паспорт системи опалення, в якому наводяться технічні характеристики системи, схеми розміщення основних вузлів і стояків;
- ❖ інструкції щодо пуску, регулювання і випорожнення системи опалення;

❖ вказується порядок технічного обслуговування системи, температурний режим у опалюваних приміщеннях, методи і способи регулювання тепловіддання, засоби і порядок зв'язку із диспетчером тепlopостачальної організації і аварійними службами;

❖ журнал заявок на усунення несправностей.

Для економії витрат теплової енергії і води необхідно використовувати засоби автоматичного регулювання і контролю за роботою системи опалення, підтримувати в ній розрахункові параметри температури і тиску теплоносія, зменшувати теплові втрати в житлових будинках через захисні конструкції, підтримувати теплову ізоляцію трубопроводів у справному стані.

1.2 Експлуатація і ремонт систем холодного і гарячого водопостачання і водовідведення

У сучасних будинках передбачається господарсько-питне, протипожежне і гаряче водопостачання, а також каналізація і водостоки.

Експлуатація системи водопостачання будівлі повинна забезпечувати безперебійне подання питної води усім споживачам за умови відповідності нормативному тиску на вводі.

Середньодобові витрати води на одного мешканця встановлюються в залежності від ступеня благоустрою і виду обладнання. Середні витрати води через водорозбірну арматуру і тиск на уводах води до квартир повинні відповідати значенням, що наведені у таблиці 1.1, незалежно від поверху, на якому розташована квартира.

Експлуатація системи гарячого водопостачання повинна забезпечувати безперебійне подавання гарячої води розрахункової температури до всіх санітарних приладів будинку.

Температура води, яка подається до водорозбірних точок (кранів, змішувачів), повинна бути не меншою 60°C у відкритих системах гарячого

водопостачання і не меншою 50⁰С – у закритих. Температура води в системі гарячого водопостачання підтримується за рахунок автоматичного регулятора, встановлення якого є обов'язковим. Температура води на виході із водонагрівача системи гарячого водопостачання повинна вибиратися із умови забезпечення нормованої температури у водорозбірних точках, але не більше 75⁰С.

Таблиця 1.1 - Середні витрати води через водорозбірну арматуру і тиск на ввводі води до квартир

Санітарні прилади і арматура	Секундні витрати води, л/с		Мінімальний робочий тиск перед арматурою, МПа (м вод.ст.)
	загальн і	холодної і гарячої води	
1	2	3	4
Змішувачі для умивальника	0,12	0,09/0,09	0,02(2)
Те саме, з аератором	0,08	0,05/0,05	0,05(5)
Змішувачі для мийки	0,12	0,09/0,09	0,02(2)
Змішувачі для ванни (у тому числі загальний з умивальником)	0,25	0,18/0,18	0,03(3)
Поплавковий клапан для змивального бачка	0,1	0,1	0,02(2)

Експлуатація системи внутрішньобудинкової господарсько-фекальної (побутової) каналізації повинна забезпечувати безперебійне відведення господарських вод від кухонних мийок і раковин, умивальників, ванн та душових, а також фекальних вод від унітазів. Відведення каналізаційних стоків повинно відбуватися без утворення підпорів і забиття.

Водостоки (зовнішні і внутрішні) повинні швидко видаляти атмосферні опади у вигляді дощових і талих вод із даху будівлі.

У процесі експлуатації систем трубопроводи, водорозбірна і трубопровідна арматура, з'єднання повинні бути герметичними.

Рівень шуму систем, які працюють, не повинен перевищувати рівень, який встановлено нормами.

Трубопровідна, водорозбірна і змішувальна арматура для систем господарсько-питного водопроводу повинна витримувати робочий тиск 0,6 МПа (6 кгс/см²). Арматура для окремих протипожежних систем і господарсько-протипожежного водопроводу – не більше 1 МПа. Враховуючи можливість забиття і переповнення водостоків, вони розраховуються як напірні трубопроводи на тиск, який витримує гідростатичний напір.

Необхідний напір в системі водопроводу при недостатньому напорі на вводі водопроводу для даної будівлі забезпечують автоматичним вмиканням підвищувальних насосів. Якщо напір на вводі водопроводу перевищує необхідний або є різкі коливання напору, то встановлюють на вводі регулятор тиску, який підтримує незмінний розрахунковий напір і вимикає регульовану мережу від зовнішньої мережі за відсутності витрат води.

Рівномірний розподіл води по будівлі забезпечують встановлення поквартирних регуляторів витрат або тиску води на відгалуженнях від стояків після вентилів або встановленням діафрагм, дроселювальних шайб перед водозабірною арматурою. Якщо ж гарантований напір недостатній у години найбільшого водоспоживання (а протягом решти годин доби напір вищий необхідного для будівлі) або постійна робота підвищувальних насосів недоцільна, використовують системи з водонапірним баком.

Норми проектування вимагають передбачати для нових будівель, будівель, що реконструюються і капітально ремонтуються із системами холодного і гарячого водопостачання, а також тільки холодного прилади вимірювання водоспоживання – лічильники холодної і гарячої води. Лічильники встановлюють на вводах трубопроводу холодного і гарячого водопостачання до кожного будинку, до кожної квартири житлових

будинків і на відгалудженнях трубопроводів до вбудованих або прибудованих приміщень житлових будівель. Лічильники гарячої води встановлюють на подавальному і циркуляційному трубопроводах гарячого водопостачання (при мережах із двох труб) із встановленням зворотного клапана на циркуляційному трубопроводі.

Основними задачами експлуатації систем водопостачання і водовідведення житлових будівель є безперебійне подання води до квартир і безперебійна робота каналізаційної мережі, зниження витoku води і нерационального її використання, забезпечення справності елементів системи.

Домогтися цих задач можна виконанням робіт технічного обслуговування, поточного і капітального ремонтів. Технічне обслуговування включає періодичні огляди для усунування дрібних несправностей:

- роботи автоматичних регуляторів температури і тиску – не рідше одного разу на місяць;
- стану насосного і зв'язаного з ним обладнання – перед пуском насосів, а якщо насоси працюють – не рідше одного разу на добу;
- стану внутрішньоквартирних пристроїв холодного і гарячого водопостачання, каналізації і водовідведення, а також пристроїв у неопалюваних приміщеннях – два рази на рік;
- дієздатності основних засувок і вентилів, які призначені для відключення і регулювання систем водопостачання – два рази на місяць.

Під час технічного обслуговування виконують заявки мешканців з усунування несправностей (забивання систем, усунування витоків, зміцнення приладів, замінення запірної арматури і т.ін.). в процесі оглядів уточнюються об'єми робіт з поточного ремонту, а також визначаються несправності і пошкодження, усунування яких потребує проведення капітального ремонту.

Після закінчення робіт з підготування систем до сезонної експлуатації, а також після капітального ремонту систем виконують їх гідравлічні випробовування, пуск і, якщо необхідно, налагоджування і регулювання.

Гідравлічні випробовування і пуск в експлуатацію системи холодного водопостачання виконують при температурі в приміщеннях не нижчій 5°C . Випробовування виконують після наповнення системи при закритих вентилях на підведеннях до змивальних бачків і водозабірних кранів після перевірення несправності і випущення повітря через арматуру, яка розташована у верхніх точках стояків. Тиск у водопроводі утворюють гідравлічним пресом. Трубопровід, що змонтований, випробовують протягом 10 хвилин на тиск, що дорівнює робочому, плюс 0,5 МПа, але не більший 1 МПа. Падіння тиску за час випробовування не повинне перевищувати 0,05 МПа.

Водопідігрівники системи гарячого водопостачання перевіряють на щільність не рідше одного разу на рік тиском водопроводу або тепломережі, а також піддають гідравлічним випробовуванням, які проводять окремо від випробовувань на міцність і герметичність трубопроводів. Системи гарячого водопостачання після ремонту випробовують на тиск, що у 1,25 разу перевищує робочий, але який не перевищує 1 МПа і не нижчий 0,75 МПа. Результати випробовувань водопровідної системи вважають задовільними, якщо відсутні запотівання, витоки, розриви у фланцевих з'єднаннях, зварних швах, арматурі і падіння тиску за 10 хвилин не перевищило 0,05 МПа.

Для оцінювання ефективності роботи каналізації і внутрішніх водостоків інструментальному перевірянню підлягають параметри, які впливають на гідравлічний режим системи: схили трубопроводів, вертикальність стояків, висота витяжної частини каналізаційного стояка над дахом.

В будівлях, які експлуатуються, випробовування внутрішніх водостічних мереж виконують наповненням їх водою при закритих випусках до рівня найвищої водостічної воронки. Тривалість випробовування складає 10 хвилин, при цьому витікання води не допускається.

Під час випробовування системи каналізації перевіряють дію санітарних приладів і зливальних пристроїв. Випробовування систем каналізації наповненням водою практикується рідко тому, що це пов'язано із необхідністю в будівлі, яка експлуатується, встановлювати в ревізії тимчасові заглушки, які перегороджують стояки. Під час виконання будівельних робіт такі випробовування виконують шляхом заповнення водою змонтованої мережі на висоту поверха і складанням відповідного акта на приховані роботи.

Після випробовувань на міцність і герметичність системи холодного і гарячого водопостачання промивають від відкладень і бруду. Тут, як і для систем опалення, використовують гідравлічне і гідропневматичне промивання.

Для систем водовідведення і внутрішнього водостоку основною несправністю є забивання гідрозатворів і трубопроводів. Забивання ліквідуються прокачуванням води за допомогою вантуза, прочищенням йоржами, дротом або електрифікованим електроінструментом, а також використанням хімічної суміші, яка розчиняє відкладення. Причиною несправності можуть бути обмерзання або льодяні пробки в трубопроводах каналізації та внутрішнього водостоку. Промерзання верхньої частини каналізаційного стояка може призвести до “зривання” водяного затвора в квартирах верхніх поверхів, а в квартирах нижніх поверхів, навпаки, відбудеться витискування води із затвора в прилади.

Пуск систем водопостачання полягає в заповненні їх водою. Пуск системи каналізації виконується після пуску системи водопостачання.

Регулювання системи холодного водопостачання полягає у встановленні нормативного тиску перед водозабірною арматурою і витрат через неї. Для визначення вільного напору при водорозбиранні в мережах гарячого або холодного водопостачання необхідно у самій віддаленій від вводу по напрямку руху води квартирі верхнього поверху в штуцер для приєднання змішувача ванної встановити контрольний манометр (або використати накидний манометр), відкрити кран біля мийки і встановити витрати води 0,12 л/с. Послідовно відкривати крани на нижніх поверхах і за водоміром на вводі встановити на всіх ділянках мережі розрахункові витрати води у відповідності до проекту. У години максимального водоспоживання заміряти тиск води на верхньому поверсі, який є вільним напором. Якщо тиск на вводі в момент замірювання буде вищим гарантованого тиску, то одержаний вільний напор необхідно зменшити на різницю тиску на вводі і гарантованого тиску. Вільний напор при гарантованому тиску повинен бути не меншим 0,03 МПа. Якщо вільний напор при гарантованому тиску буде меншим 0,02 МПа, то це означає, що є звужування перерізу труб або під час ремонту діаметри деяких ділянок мережі занижені у порівнянні з проектними.

Змішувальна арматура повинна виключати перетікання води із гарячого до холодного водопроводу (і навпаки) і забезпечувати повне регулювання температури води. Для нормальної роботи змішувачів різниця тиску на підведеннях холодної і гарячої води не повинна перевищувати 0,01 МПа.

В водопроводі гарячої води виконують також регулювання температурного режиму. Вимірювання температури гарячої води виконують у найвіддаленіших від теплового пункту квартирах (при нижньому розведенні в квартирах верхніх поверхів віддалених стояків) і для порівняння – в квартирах першого і середнього поверхів. Температуру вимірюють в режимі циркуляції за допомогою термометра на зливні

водорозбірних приладів із використанням посудини місткістю ~ 2 л. Перед вимірюванням спускають воду із квартирного підведення протягом 10 секунд. Відліки беруться після занурення термометра через 30 секунд. При значних відхиленнях температури води виконується регулювання циркуляції за допомогою регуляторів температури на водонагрівнику, циркуляційних стояках і магістралях, а також регуляторів тиску.

Перевірка прогрівання пристроїв для сушіння рушників виконується в циркуляційному режимі, при цьому за допомогою термошупа визначається температура поверхні в його середній частині. Слід мати на увазі, що через охолодження води під час її циркуляції в системі, а також через різницю в циркуляційних витратах по стояках або секційних вузлах, яка допускається нормами, температура поверхні пристроїв для сушіння рушників на різних поверхнях і стояках буде відрізнятися. Максимальна різниця не повинна перевищувати 10⁰С.

Відключення системи гарячого водопостачання для ремонту повинне виконуватися на термін, що не перевищив би два тижні. Допускається збільшувати термін відключення системи в межах до 25 календарних днів за вирішенням місцевої адміністрації.

ЖЕО повинні забезпечувати усунення позанормованих шумів і вібрації у приміщеннях від роботи систем водопостачання і водовідведення. Шум виникає при великих швидкостях руху води (більших, ніж розрахункова) у звужених перерізах, наприклад, при забиваннях трубопроводів; в місцях наплавлення металу при зварюванні труб; у різьбових і фланцевих з'єднаннях, коли ущільнювальний матеріал виступає усередину трубопроводу. Вібрація виникає у незакріплених до будівельних конструкцій трубопроводах; в насосних установках при відсутності гнучких вставок на всмоктувальній і нагнітальній лініях, порушенні центрування валів двигуна і насоса; в кранах і змішувачах при зношуванні або неправильному встановленні ущільнювальних прокладок.

Шуми видаляються при технічному обслуговуванні або ремонті систем водопостачання і водовідведення.

ЖЕО повинні мати технічну (проектну) документацію на системи водопостачання і водовідведення, включаючи аксонометричну схему мереж із зазначенням діаметрів труб і відомості-специфікації на встановлене обладнання, водозапірну і водорозбірну арматуру, плани поверхів із зазначенням типів і марок обладнання, приладів і арматури.

Під час експлуатації необхідно забезпечити освітлення водовимірного вузла і підтримання взимку температури в ньому не нижчої 4°C . Вхід сторонніх осіб до приміщення водовимірного вузла не допускається.

Економія ресурсів у системах холодного і гарячого водопостачання досягається організацією обліку витрат води, шляхом встановлення контрольно-вимірювальних приладів, перш за все водолічильників. Їх встановлення дозволяє вжити заходів з усунування витрат води, в першу чергу витоків і нераціонального використання води.

При визначенні черги встановлення на поточний або капітальний ремонт будівель слід враховувати стан внутрішньобудинкових мереж за фактичним рівнем витрат води в них.

Одним із основних показників у цьому випадку є питома годинні нічні витрати (з 1.00 до 5.00 год) води. При питомих годинних витратах менших 2 л/год.-люд. експлуатацію внутрішнього водопроводу слід оцінювати задовільною.

Втрати теплової енергії в системі гарячого водопостачання житлового будинку можуть бути зменшені за рахунок ефективної теплової ізоляції трубопроводів.

1.3 Експлуатація систем вентиляції

Через значну тривалість опалювального сезону на більшій частині України особливого значення для забезпечення мікроклімату житлових

приміщень має вентиляція приміщень. У житлових будинках передбачається, як правило, примусова вентиляція. Кратність повітрообміну або кількості повітря, яке видаляється із приміщень повинні відповідати розрахунковим параметрам, що встановлюються нормами і правилами проектування житлових будівель (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 - Повітрообмін приміщень

Приміщення	Кратність повітрообміну або кількість повітря, яке видаляється із приміщення	
	Приплив	Видалення
1	2	3
Житлова кімната квартир або гуртожитків		3 м ³ /год. на 1 м ² житлових приміщень
Кухня квартири і гуртожитку, кубова:		
із електроплитами		не менше 60 м ³ /год.
із газовими плитами		не менше 60 м ³ /год. при 2-комфорочних плитах не менше 75 м ³ /год. при 3-комфорочних плитах не менше 90 м ³ /год. при 4-комфорочних плитах
Сушильна шафа для одягу і взуття в санвузлах		30 м ³ /год.
Ванна, санвузол індивідуальний		25 м ³ /год.
Суміщені приміщення санвузла і ванни		50 м ³ /год.
Умивальня спільна, кладові для зберігання особистих речей, спортивного інвентарю, господарські і пральні в гуртожитках		0,5 м ³ /год.
Душові спільні		5 м ³ /год.
Санвузли спільні		50 м ³ /год. на 1 унітаз і 25 м ³ /год. на один пісуар
Гардеробні кімнати для чищення і прасування одягу, умивальні в гуртожитку		1,5 м ³ /год.

Продовження табл. 1.2

1	2	3
Приміщення для культурно-масових заходів, відпочинку, навчальних і спортивних занять, приміщення для адміністрації і персоналу, палата ізолятора в гуртожитку		1 м ³ /год.
Пральня	за розрахунком, але не менше 4 м ³ /год.	7 м ³ /год.
Кімната для прасування і сушення в гуртожитку	за розрахунком, але не менше 2 м ³ /год.	3 м ³ /год.
Машинне приміщення ліфтів		За розрахунком, але не менше 0,5 м ³ /год.
Сміттезбиральна камера		1 м ³ /год. (через стовбур сміттепроводу)

Природна вентиляція повинна забезпечувати видалення необхідного об'єму повітря зі всіх приміщень, які передбачені проектом, при поточній температурі зовнішнього повітря 5⁰С і нижчій і температурі внутрішнього повітря, яке нормується для холодного періоду року. Для приміщень з нормованою витяжкою компенсація повітря, яке видаляється, передбачена як за рахунок перетікання повітря із других приміщень даної квартири. Витяжна вентиляція житлових кімнат квартир і гуртожитків звично передбачається через витяжні канали кухонь, санвузлів, ванн і сушильних шаф із верхньої зони цих приміщень.

Огляд системи вентиляції виконується щороку. Під час проведення оглядів перевіряється прохідність каналів, стан витяжних решіток, герметичність коробів і шахт горищ, стан шиберів, дросель-клапанів у

витяжних шахтах, парасольок над шахтами і дефлекторів, кратність повітрообміну окремих приміщень.

Перевіряння і очищення каналів виконується за допомогою трубоочищувальної кулі, шаблона або сталевого йоржа із тягарем. Прохідність каналів-супутників перевіряється непрямим способом за наявності в них тяги. Доцільно на каналах, які розташовані вище даху (горищного перекриття), мати поквартирне маркування.

Вентиляційні системи в житлових будинках повинні регулюватися в залежності від різких знижень або підвищень температури зовнішнього повітря і сильних вітрів. Будинок втрачає “тепло” при сильних морозах, якщо у витяжних шахтах не встановлені або не прикриті відкидні клапани. Регулювання полягає у прикритті жалюзійних решіток в приміщеннях із надмірною кратністю повітрообміну. Регулювання системи повинно виконуватися по окремих каналах, починаючи з найближчих до шахти каналів нижнього поверху і закінчуючи найвіддаленішими від шахти каналами верхнього поверху. Надлишковий повітрообмін в приміщеннях нижніх поверхів в холодний період року спостерігається при встановленні нерегульованих пластмасових решіток. Для зменшення їх перерізу за ними встановлюють діафрагми.

Перед регулюванням вентиляції в приміщеннях будинку повинні бути усунені причини, які викликають надвелику інфільтрацію повітря (ущільнення входних дверей в квартиру, віконні отвори і т.і.). під час сильних морозів необхідно перевірити (особливо в багатоповерхових житлових будинках), чи не призвело до перекидання тяги в приміщеннях верхніх поверхів прикриття спільного шибера або дросель-клапана у витяжній шахті.

Інженерно-технічні працівники ЖЕО зобов'язані провести інструктаж мешканців про правила регулювання вентиляційних систем. Наймачі житлових приміщень зобов'язані забезпечити вільний доступ до витяжних

решіток (забороняється клеювати або закривати їх предметами домашнього вжитку) і утримувати їх у справному стані. Самовільне переобладнання вентиляційних коробів (блоків) в квартирах забороняється.

Нещільності в коробах визначають на око, або за відхиленням полум'я. Канали і шахти в неопалюваних приміщеннях повинні мати теплову ізоляцію, опір теплопередачню теплової ізоляції, за відсутності спеціальних вимог, приймається $1 \text{ м}^2\text{год}^0\text{С/ккал}$ ($0,86 \text{ м}^2 \text{ }^0\text{С/Вт}$). При виявленні на стінках під час сильних морозів вологи, канали і шахти повинні бути додатково утеплені ефективним біостійким і неспалимим утеплювачем. Для запобігання пошкодженню коробів над ними в проходах встановлюються перехідні містки.

Перевірку об'єму повітря, яке видаляється з приміщення, виконують анемометром і секундоміром. Для цього визначають швидкість повітря на вхідному отворі і далі за формулою обчислюють витрати повітря, $\text{м}^3/\text{год}$:

$$L = \nu f 3600, \quad (1.1)$$

де f – площа живого перерізу вхідного отвору (при наявності решітки приймається рівною 0,7 від геометричної площі вхідного отвору), м^2 ;

ν - швидкість повітряного потоку, який проходить через вентиляційну решітку (швидкість визначається з урахуванням коефіцієнта 0,7 до величини, що встановлена замірюванням, на нерівномірність або збурення повітряного потоку), м/с .

Обчислені значення зрівнюють із розрахунковими, які встановлені нормами проектування.

Недостатність повітрообміну в приміщенні може виникнути через малу природну тягу, підвищений опір повітряних каналів. Для підвищення ефективності вентиляції і використання вітрового тиску на витяжні шахти

можуть бути встановлені дефлектори. На входні отвори вентиляційних каналів в приміщеннях можуть бути встановлені осьові вентилятори.

Для теплого горища має велике значення забезпечення герметичності зовнішніх огорожень приміщення горища (стіни, перекриття, покриття, входні двері, міжсекційні двері).

Підвищений опір каналів і шахт може бути спричинений засміченням і забрудненням оголовоків, обледенінням вихідних отворів витяжних шахт, руйнуванням оголовоків.

Результати обстеження оформляються актом. Пошкодження усуваються при виявленні.

1.4 Обслуговування систем електрообладнання

Експлуатація електрообладнання житлових будівель повинна виконуватися у відповідності до діючих “Правил влаштування електроустановок”, “Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів”, “Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів”.

Мережа внутрішньобудинкового електропостачання починається безпосередньо із ввідного пристрою, куди від трансформаторних підстанцій підходять зовнішні живильні кабелі, і включає:

- шафи ввідних і ввідно-розподільних пристроїв, починаючи із ввідних ізоляторів до будівель при живленні повітряними лініями електропередачі із встановленою в них апаратурою захисту, контролю і управління;
- внутрішньобудинкове електрообладнання і внутрішньобудинкові електричні мережі живлення електроприймачів загальнобудинкових споживачів;

- внутрішньобудинкові електричні мережі живлення електроприймачів житлових квартир до вхідних затискачів квартирних лічильників електричної енергії;

- шафи і щитки, які розташовані на поверхах, в тому числі слабострумінні, із установленими в них апаратами захисту і управління, а також електровстановлювальними виробами і квартирними лічильниками енергії;

- освітлювальні установки загальнобудинкових приміщень з комутаційною і автоматичною апаратурою їх управління, включаючи світильники, що встановлені на сходових клітинах, коридорах на поверхах, ліфтових холах, біля сміттєпроводів, в підвалах, на горищах, в підсобних і вбудованих в будинок приміщеннях;

- силові і освітлювальні установки насосних, вбудованих котелень, бойлерних;

- електричні установки систем димовидалення, пожежної сигналізації і протипожежного обладнання, вантажних і пасажирських ліфтів, пристрої дверей, що замикаються автоматично;

- кухонні стаціонарні електричні плити;

- електрична проводка і побутове електрообладнання в квартирах.

За положенням, що існує, відповідальність за технічний стан електричної проводки і побутового електрообладнання в квартирах, а також за техніку безпеки при використанні електричної енергії покладається на мешканців, які проживають у цих квартирах.

Квартирні лічильники електроенергії знаходяться у віданні і обслуговуються енергопостачальною організацією.

За технічний стан решти внутрішньобудинкового електрообладнання, а також за мережі і освітлювальні установки прибудинкової території (пішохідні доріжки, ігрові майданчики і т.д.) відповідальність несе власник житлового будинку, який організовує експлуатацію цього обладнання

силами житлово-експлуатаційної або спеціалізованої організації. При цьому межа відповідальності за стан і обслуговування електроустановок між споживачами і енергопостачальною організацією визначається їх балансовою приналежністю і фіксується у акті, що додається до угоди, а між підрядними організаціями, які виконують обслуговування окремих елементів внутрішньобудинкового електрообладнання, - угодами із замовником.

За ступенем забезпечення надійності електропостачання всі електроприймачі житлових будівель поділяють на три групи;

- електроприймачі, які допускають перерви у електропостачанні тільки на час дії пристроїв автоматичного ввімкнення резерву;
- електроприймачі, які допускають перерви у електропостачанні на одну годину, тобто на час, який необхідний для ввімкнення резервного живлення силами персоналу;
- електроприймачі, які допускають перерви у електропостачанні на період ремонту або заміни пошкодженого елемента мережі на тривалість до 1 доби.

Віднесення електроприймачів до певної категорії визначається кількістю поверхів житлових будинків і призначенням електрообладнання. Категорійність електроприймачів визначає схеми ввідно-розподільних пристроїв і внутрішньобудинкових мереж.

Житловий фонд досить різноманітний не тільки за кількістю поверхів, але й за насиченістю і складністю електрообладнання і електроприладів, тому організація, що експлуатує, повинна мати і вести таку технічну документацію:

➤ виконавчі креслення і схеми електропостачання житлового будинку зі специфікацією електрообладнання, електроконструкцій, світильників, що встановлені, електровстановлювальних виробів, захисної апаратури і електромонтажних виробів, а також марки і переріз дротів

кабелів, які використані на окремих ділянках внутрішньобудинкової електричної мережі;

- траси проходження прихованих електропроводок по всіх приміщеннях, включаючи приміщення квартир;
- паспорти на силове електрообладнання, яке встановлене у загальнобудинкових приміщеннях, з протоколами його випробовувань;
- інструкції з обслуговування електроустановок і установок інженерного обладнання.

Після закінчення монтажних робіт при новому будівництві або після капітального ремонту для перевірки якості робіт і приймання електрообладнання призначається спочатку робоча, а потім державна комісія. Відповідні акти прийняття передаються замовнику і експлуатуючій організації. Додатком до них, крім тих, які вказані вище, є:

- ❖ акти на приховані роботи, приймально-здавальні випробовування, стендові перевіряння засобів автоматизації;
- ❖ протоколи випробувань заземлювальних пристроїв і вимірювань опору електропроводки і електрообладнання.

Увімкнення житлового будинку на постійне електропостачання виконується після одержання відповідного дозволу енергонагляду.

Для забезпечення нормальної безаварійної роботи силових і освітлювальних установок, раціонального витрачання електроенергії виконується їх технічне обслуговування і планово-попереджувальні ремонти. Терміни оглядів та обслуговування електрообладнання житлових будинків встановлюються щорічними графіками у відповідності з періодичністю, що наведена в таблиці 1.3.

У графіках оглядів технологічного обладнання, до складу якого входить електродвигун, може бути передбачена більша розрахункова кількість оглядів, ніж та, яка вказана в таблиці 1.3. У таких випадках періодичність оглядів електрообладнання слід приймати за графіками

оглядів технологічного обладнання, наприклад, електрообладнання теплових пунктів і бойлерних – 1 раз на місяць, водопідкачування – 2 рази на місяць.

Таблиця 1.3 - Терміни оглядів і обслуговування електрообладнання

Вид обслуговування і робіт	Розрахункова кількість оглядів на рік
1	2
Елементи внутрішньобудинкового електрообладнання (внутрішньоквартирні електромережі, загальнобудинкові електричні мережі і щитки на поверхах, електромережі в технічних підвалах і на горищах, ввідні шафи), радіо- і телепристрої на горищах і сходових клітинах	2
Електродвигуни з підтягуванням контактів і заземлювальних затискачів	4
Світильники із заміною ламп, що перегоріли, (і/ або стартерів) і очищенням світильників	4
Радіо- і телепристрої на дахах	4
Обслуговування стаціонарних електроплит (огляд, вимірювання електропотенціалу корпусу електроплити і величини опору ізоляції плити і живильного кабеля)	4
Вимірювання струму по фазах живильних ліній, а також перевіряння величини напруги у різних точках мережі в години максимального навантаження	1
Вимірювання опору ізоляції окремих ділянок електричної мережі	1 раз на три роки
Вимірювання повного опору ланки “фаза-нуль” внутрішньобудинкових мереж	1 раз на п`ять років
Випробовування заземлювальних пристроїв	1

Під час проведення оглядів у житлових квартирах експлуатаційний персонал перевіряє виконання мешканцями правил користування електроенергією і електробезпеки, звертаючи особливу увагу на дозволи житлово-експлуатаційної і енергопостачальної організацій на встановлення непередбаченого проектом будинку електрообладнання (стаціонарні електроплити, електроводонагрівачі і т.ін.) і самовільне ввімкнення споживачів до електрощитів житлових будинків.

Крім планових оглядів електрообладнання виконують позачергові огляди після стихійного лиха або техногенного впливу.

Усі несправності електрообладнання, які встановлені під час оглядів, негайно усуваються або фіксуються в “Журналі оглядів” і заносяться до плану поточного або капітальних ремонтів. При виявленні несправностей, які загрожують цілості електрообладнання будівель або системи зовнішнього електропостачання, безпеці людей, пожежній безпеці, несправне обладнання або ділянка мережі негайно відключаються до усунування несправностей. Про аварії в системі внутрішньобудинкового електропостачання, які пов'язані із відключенням живильних ліній, ураженням людей електричним струмом, необхідно повідомляти в енергопостачальну організацію.

Поточний ремонт електрообладнання виконують із його розбиранням і заміненням частин його зношених елементів, деталей і вузлів.

Капітальний ремонт електрообладнання будівель виконують з метою відновлення його попередніх характеристик, а також для забезпечення можливості населенню користуватися побутовими електроприладами, які відповідають сучасному поняттю електрифікації побуту. Капітальний ремонт електрообладнання будівель виконується, як правило, із заміненням усіх або частини елементів мережі внутрішньобудинкового електрообладнання із повним дотриманням норм і правил, які висуваються до спорудження нових електроустановок і монтажу нового електрообладнання.

Технічне обслуговування і ремонт спеціального електрообладнання житлових будинків (електричні плити, прилади централізованого електроопалення, електроводонагрівачі, електрообладнання пасажирських і вантажних ліфтів) виконують у відповідності до вимог ПТЕ і ПТБ і інструкцій заводів-виготовлювачів, які, звично, мають перелік можливих

несправностей і послідовність виконання операцій технічного обслуговування і ремонту.

Експлуатаційний персонал, який обслуговує електрообладнання, повинен пройти відповідне виробниче навчання з правил технічної експлуатації і правил техніки безпеки, вивчити обладнання, яке є в наявності, і документацію на нього.

Під час проведення ремонтних робіт в житловому фонді широко використовують електрифікований інструмент і обладнання (трансформатори, електронагрівальне обладнання, притиральні і циклювальні машини, підйимально-транспортне обладнання і т.ін.).

На умови їх ввімкнення і використання є певні вимоги з електробезпеки. Вимоги виходять із ступеня безпеки ураження людей електричним струмом під час обслуговування електрообладнання житлового будинку або під час роботи з електроінструментом у приміщеннях, або на відкритих майданчиках.

За ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом виділяють **приміщення із підвищеною небезпекою** (наявність вологості, струмопровідної підлоги, високої температури; можливість, наприклад, одночасного дотику до металевих частин обладнання, які з'єднані із землею, і до металевих корпусів електрообладнання, які можуть бути під напругою); **особливо небезпечні приміщення** (відносна вологість наближена до 100%, волога на поверхні конструкцій, хімічно активне середовище); **приміщення без підвищеної небезпеки** (відсутні умови, які створюють підвищену і особливу небезпеку).

В залежності від ступеня безпеки приміщень використовують один або декілька захисних заходів: малі напруги, розподільчі трансформатори, подвійну ізоляцію, вирівнювання потенціалів, виконання захисного відключення, заземлення, занулення, захисні засоби і запобіжні пристрої, блокування.

Для забезпечення безпеки робіт в електрообладнанні будівель використовують технічні і організаційні заходи.

До *технічних заходів*, які забезпечують безпеку робіт, відносять: повне або часткове відключення на ділянці, яка виділена для виконання робіт, і вживання заходів, які виключають подання напруги до місця роботи; встановлення огороження і вивішування попереджувальних плакатів; перевіряння відсутності напруги на ділянці роботи і накладання на струмоведучі частини тимчасових заземлень, які попередньо приєднуються до заземлювального пристрою; вивішування плакатів, що вказують на місце проведення роботи.

До *організаційних заходів* відносять: оформлення завдання (наряду) на виконання робіт; допуск до роботи; надзор під час робіт; оформлення перерв і закінчення робіт.

Місцеві органи виконавчої влади, підприємства, які обслуговують електрообладнання житлових будинків, виконують заходи по раціональному витрачанню електроенергії, які полягають в контролі і проведенні встановлених нормами робіт технічного обслуговування і ремонту обладнання, наприклад:

- контроль за потужністю ламп, що встановлюються в місцях загального користування, очищення вікон і світильників від пилу і бруду;
- усунування внутрішньобудинкових втрат води, які призводять до додаткової роботи по витратах електроенергії насосами;
- встановлення електродвигунів до обладнання необхідної потужності і заданої (регульованої) частотою обертання;
- дотримання графіків роботи електрообладнання;
- виявлення споживачів електроенергії, які самовільно ввімкнулися, і т.ін.

Іншим напрямком економії електричної енергії є модернізація електрообладнання будівель із переведенням електромереж на підвищену

напругу (із 110 В на 220/380 В) і впровадження нової енергозберігальної техніки, наприклад, схем автоматичного централізованого або індивідуального управління освітлювальних установок житлових будинків.

1.5 Технічне обслуговування і ремонт систем газопостачання

Система газопостачання житлових будинків повинна виконуватися у відповідності до проекту і до вимог СНиП 2.04.08-87*. "Газоснабжение", СНиП 3.05.02-88. "Газоснабжение. Правила производства работ".

Експлуатацію внутрішньобудинкового газового обладнання (ВБГО) виконують спеціалізовані організації газового господарства.

До складу технічної експлуатації ВБГО входять:

- приймання в експлуатацію закінченої будівництвом або капітальним ремонтом системи газопостачання;
- підключення і пуск;
- технічне обслуговування, регулювання і ремонт;
- контроль за станом вентиляційних і димових каналів.

Представники комісії перевіряють виконавчо-технічну документацію, яка представлена підрядником:

- комплект робочих креслень газопостачання будинку із затвердженими у встановленому порядку змінами в них;
- будівельний паспорт на внутрішньобудинковий газопровід;
- акти перевірки технічного стану димоходів і вентиляційних каналів і, якщо необхідно, акти технічного стану газових приладів.

Комісія перевіряє відповідність приміщень, в яких розміщуються газові прилади, встановленим вимогам. Наприклад, технічні підвали, в яких прокладаються газопроводи, повинні задовольняти такі вимоги:

- ❖ висота підвалу повинна бути не меншою 1,8 м;
- ❖ вікна, що відчиняються, повинні забезпечувати наскрізне провітрювання;

- ❖ перекриття повинне бути негорючим і газонепроникним;
- ❖ повинні бути передбачені два відокремлених виходи, при цьому підвал не повинен з'єднуватися із сходовими клітинами, із яких є входи в житлові квартири або комунально-побутові підприємства, які розміщені в будинку;

- ❖ електровимикачі повинні знаходитись зовні біля входу до підвалу.

Є також вимоги до приміщень житлових будинків, де розміщуються водонагрівачі і опалювальні агрегати в залежності від їх потужності. Ці вимоги відносяться до висоти і об'єму приміщення, режиму повітрообміну і наявності вентиляційних пристроїв, природного освітлення, вогнетривкості захисних конструкцій.

Приймальна комісія одночасно з перевіркою виконавчо-технічної документації і будівельних паспортів виконує огляд змонтованого газового обладнання. При цьому перевіряють міцність кріплення трубопроводів, апаратів і арматури, комплектність приладів. Комісія має право перевіряти будь-які ділянки газопроводів і якість стиків просвічуванням або вирізуванням для механічних випробувань, а також виконувати повторне випробування газового обладнання на міцність і щільність. За результатами прийняття ВБГО складається акт прийняття за встановленою формою, на основі якого газове обладнання передається замовнику.

Підключення газу виконується персоналом організації газового господарства у присутності представників замовника і монтажної організації і полягає у одночасному видаленні з нього повітря і в продуванні квартирного розведення. Газ необхідно підключити в присутності мешканців із проведенням інструктажу з безпечного користування газовими приладами.

Підприємство газового господарства повинне сповіщати ЖЕО про пуск газу не пізніше, ніж за три дні. А ЖЕО, в свою чергу, не пізніше, ніж

за два дні сповіщає мешканців про необхідність бути присутніми у квартирах.

Основним видом технічного обслуговування ВБГО житлових будинків є планово-запобіжний ремонт, який виконується з метою забезпечення експлуатації, відновлення повного або часткового ресурсу ВБГО із заміною або відновленням складових частин обмеженої номенклатури з періодичним контролем технічного стану.

Виявлені в міжремонтні періоди дефекти і несправності газового обладнання усувають газові служби за заявками абонентів газу, після чого перевіряють дієдатність відремонтованого обладнання. Останнім часом проявляється тенденція відмови від проведення регламентних робіт, газові служби обмежуються ремонтом обладнання за заявками. Це дозволяє скоротити чисельність експлуатаційного персоналу і, як наслідок, вартість обслуговування, але знижує безпеку експлуатації ВБГО.

Періодичність планово-попереджувального ремонту (ППР) встановлюється підприємствами газового господарства з урахуванням системи газопостачання, яка склалася, технічного стану ВБГО і конкретних умов експлуатації. ППР ВБГО виконуються за річними і місячними планами. До складу робіт при ППР усіх видів газових апаратів і газопроводів обов'язково входять такі роботи:

- ❖ візуальне перевіряння відповідності встановлення побутових газових апаратів, приладів, газопроводів і приміщень вимогам норм і правил;

- ❖ перевіряння дієдатності кранів, які встановлені на вводі до будинку, газопроводів і газових апаратів;

- ❖ огляд ВБГО з метою виявлення несправностей і перевіряння стану з'єднувальних металевих труб біля побутових приладів, газових апаратів із відведенням продуктів згорання у димохід, наявності тяги в димових і вентиляційних каналах до і після увімкнення апарата,

відповідності діаметрів сопел виду і тиску газу, який згорає, санітарно-гігієнічного стану пальників апаратів, дієздатність побутових газових приладів і апаратів, автоматичних пристроїв газового обладнання;

❖ перевіряння на герметичність за допомогою мильної емульсії газових комунікацій, запірних пристроїв апаратів до форсунок;

❖ перевіряння герметичності газового обладнання від вводу газопроводу в будівлю до кранів на спусках до приладів опресування повітрям або газом тиском 5 кПа (500 мм вод.ст.). При цьому допустиме падіння тиску протягом 5 хвилин не повинне перевищувати 0,2 кПа;

❖ візуальне, за видом полум'я, регулювання процесу спалювання газу, при цьому пальники апаратів повинні забезпечувати повне згорання газу і стійкість полум'я.

Додатково при ППР побутових газових плит перевіряють:

- роботу автоматики безпеки, яка зупиняє подання газу до пальника при згасанні полум'я;
- надійність кріплення і дієздатність всіх елементів (двері шафи, вертел, решітка столу, ручки кранів і т.ін.).

При ППР газових водонагрівачів проточного типу:

➤ перевіряється щільність прилягання змійовика до стін вогневої камери, відсутність появи крапель або протікання води в теплообміннику, горизонтальність встановлення вогневої поверхні основного пальника, автоматика роботи водопідігрівача;

➤ контролюється і регулюється процес спалювання газу і стану основного і запального пальника;

➤ перевіряється щільність комунікацій, які проводять воду, робочим тиском води при закритих кранах водозабору, при цьому теча і краплі води не допускаються.

При ППР ємкісних водонагрівачів додатково виконують очищення завихрювача (подовжувача потоку) від сажі та інших забруднень.

При ППР побутових газифікованих печей додатково виконують зовнішній огляд і перевіряють:

- відсутність зазорів у кладці печі і в місці приєднання фронтального листа пальника до рамки, яка розташована в кладці печі;
- наявність стабілізатора тяги у печей, які обладнані пальниковим пристроєм безперервної дії;
- вільний хід шиберів у напрямних, величину ходи, а також наявність в шибері отвору діаметром не меншим 15 мм і тяги в топнику печі.

При ППР індивідуальних балонних установок скрапленого газу, крім основного переліку робіт, перевіряють тиск скрапленого газу перед апаратом при всіх пальниках апарата, які працюють, і після припинення подавання газу до всіх пальників.

В процесі проведення ППР усі виявлені дефекти і пошкодження усувають. Замінюють або ремонтують вузли і деталі побутових газових апаратів і приладів, які вийшли з ладу, виконують очищення пальників від забруднень, налагоджування і регулювання автоматичних пристроїв газового обладнання. При відсутності автоматики безпеки біля пічних газопальникових пристроїв останні повинні замінити.

Самовільно встановлене або непридатне до подальшої експлуатації газове обладнання, яке виявлене під час перевірянь, а також апарати із відведенням продуктів згорання в димоходи, в яких відсутня тяга, повинні відключатися. Користування ними дозволяється тільки після подання до газового господарства із сторони власника, балансоутримувача будинку або компанії, яка управляє будинком, актів про справність димоходів і приладів, або після одержання дозволу від газового господарства на встановлення газового приладу або апарата. Експлуатація систем газопостачання будинків не допускається також при такому стані окремих

елементів будівлі, який знаходиться під загрозою обвалення (осідання фундаменту, пошкодження несучих або захисних конструкцій).

У випадку необхідності підприємства газового господарства видають приписи власникам (балансоутримувачам) житлових будинків або орендарам з переліком заходів і термінами їх виконання:

- перевіряння і ремонт димових і вентиляційних каналів із наданням відповідного акту;
- виконання вентиляції і освітлення підвальних та інших приміщень;
- очищення газопроводів і запірних пристроїв від забруднень, іржі та їх фарбування;
- заміна або ремонт вентиля холодної води, що встановлений перед водонагрівальними або опалювальними апаратами; забезпечення встановлених розривів між газопроводом та іншими комунікаціями і спорудами;
- усунення інших порушень, які перешкоджають безпечній експлуатації газової апаратури.

При недотриманні термінів, які вказані у письмових приписах, підприємство газового господарства має право виконати відключення системи. Про майбутні відключення систем газопостачання житлових будинків, за винятком випадків аварій і пожеж, підприємство газового господарства попереджає ЖЕО і власника за дві доби. Відключення окремих несправних газових приладів представником підприємства газового господарства слід виконувати у присутності дорослих осіб, які мешкають в квартирі, і підтверджувати письмовим повідомленням газопостачальної організації або оформленням на місці не пізніше наступного дня після відключення.

Власники і організації, які експлуатують будівлю, забезпечують виконання обсягів робіт, які пов'язані із безпекою експлуатації систем

газопостачання. При експлуатації технічних підвалів і підвалів житлових будинків виконують систематичне перевіряння наявності запаху газу, контроль за роботою систем вентиляції і освітлення, стану електропроводки; забезпечують вільний вхід персоналу підприємства газового господарства до приміщень і доступність огляду газопроводу; ущільнюють вводи до будинку всіх підземних комунікацій. Решта приміщень будівлі, в яких встановлені газові прилади, забезпечується дотриманням вимог до їх технічного і санітарного стану, збереженість газопроводів, своєчасне утеплення місць газопроводу, де можливе замерзання газу взимку, справність вікон, дверей в цих приміщеннях, контроль за виконанням мешканцями правил користування газом і газовими приладами.

Важливою умовою забезпечення безпечного користування побутовими газовими апаратами і приладами є утримання в технічно справному стані димоходів від газового обладнання і вентиляційних каналів від газифікованих приміщень у відповідності до діючих “Правил безпеки в газовому господарстві”. На всі димові і вентиляційні канали повинні бути виконавчі креслення. З метою забезпечення нормальної тяги димові і вентиляційні канали виводять вище даху будівлі. В усіх випадках висота труби над частиною даху, що приєднана, повинна бути не меншою 0,5 м. Розміщення оголовка відносно даху і споруд та дерев, які близько розташовані, передбачається таким чином, щоб димоход знаходився поза зоною вітрового підпору. Під час огляду димоходів слід перевіряти:

- відповідність їх влаштування і використаних матеріалів вимогам правил безпеки;
- наявність нормальної тяги і відсутність засмічень в каналах;
- щільність кладки і уособленість каналів;
- наявність і справність розділень.

Взимку не рідше одного разу на місяць виконують огляд оголовків димоходів на відсутність зволоження і обмерзання з метою запобігання закупорювання щелеп димоходів.

Після кожного ремонту димоходи і вентиляційні канали перевіряють і очищають незалежно від терміну попереднього перевіряння.

Періодичні перевіряння виконують спеціалізованими організаціями за угодами або спеціально навчені особи ЖЕО із складанням акта встановленої форми в такі терміни:

- ❖ один раз на квартал перевіряють цегляні димоходи від проточних газових водонагрівачів;

- ❖ один раз на рік – димоходи азбестоцементні і гончарні, а також ті, що виконані із спеціальних блоків жаростійкого бетону, димоходи від проточних водонагрівачів, що обладнані автоматикою по тязі, від газових опалювальних котлів перед початком опалювального сезону до 15 вересня поточного року, вентиляційні канали.

Витрати повітря, яке проходить через димовий канал, визначають аналогічно витратам повітря, яке проходить через вентиляційний канал.

Необхідні витрати повітря для газових приладів вказані в документації на ці прилади.

Щільність димових каналів визначають за допомогою електричної лампочки потужністю 500 Вт. Якщо її ввести зверху через оголовок в один із каналів, то за проникненням світла у сусідній канал і довжиною опущеного дроту можна судити про місце розміщення нещільностей.

Усі роботи з експлуатації систем газопостачання необхідно виконувати із дотриманням “правил безпеки в газовому господарстві”. Забороняється відігрівати газові стояки відкритим вогнем, загроможувати місця розташування газових колодязів, користуватися відкритим вогнем або електрикою при виявленні запаху газу в приміщеннях і т.ін.

Роботи повинні виконуватися навченим і атестованим персоналом.

1.6 Технічне обслуговування спеціального обладнання

Технічне обслуговування і ремонт спеціального обладнання будівель – ліфтів, систем протипожежної автоматики і димовидалення, кодових замків, омофонів і т.ін., виконують, як правило, спеціалізовані організації.

Автоматизована система протипожежного захисту будівель з великою кількістю поверхів призначена для автоматичного виявлення пожежі, подання сигналу про її виникнення, захисту від впливу небезпечних факторів пожежі на людей протягом усієї тривалості пожежі і забезпечення умов для її тушіння. Систему встановлюють, як правило, на кожну секцію будівлі.

Основними елементами системи протипожежного захисту будівель з великою кількістю поверхів є:

- автоматичні пристрої виявлення пожежі і передання сигналу про її виникнення і несправності систем на диспетчерський пункт (автоматичні пожежні оповіщувачі, приймальні станції, лінії зв'язку);
- обладнання систем протидимового захисту шляхів евакуації (витяжні вентилятори, вентилятори підпору повітря, димові клапани поверхів, приймальні клапани);
- обладнання системи внутрішнього протипожежного водопостачання (пожежний водопровід, пожежні насоси, електрозасувки, пожежні крани з рукавами і стовбурами і т.ін.);
- пристрої автоматичного, дистанційного і місцевого управління обладнанням системи протидимового захисту і внутрішнього протипожежного водопостачання (щити управління, проміжні реле, пакетні перемикачі, магнітні пускачі та ін.).

Системи протипожежного захисту будівель або окремих їх елементів (технологічна і електрична схеми, обладнання, вироби і т.ін.), які не відповідають сучасним вимогам діючих ДБН, ТУ, ДСТУ та інших

нормативних документів. Дані роботи, в залежності від їх обсягу, можна виконувати під час капітального ремонту будівель.

Системою протипожежного захисту передбачено виконання таких операцій у випадку виникнення пожежі в секції будівлі:

- сигналізація (світлова і звукова) про виникнення пожежі із показником поверху, на якому виникло загорання;
- увімкнення в роботу вентиляторів димовидалення і підпору повітря (в будинках коридорного типу – у всі ліфтові шахти і сходові клітини – одночасно);
- відкривання клапана димовидалення на тому ж поверсі і в тій самій секції будівлі, де виникла пожежа;
- відкривання приточних клапанів в системах підпору повітря;
- сигналізація про несправності системи із вказанням поверху або місця, де виникла несправність;
- передання роздільних сигналів про виникнення пожежі і включення системи протидимового захисту, загальної несправності і стану ліній зв'язку на центральний диспетчерський пункт;
- відімкнення систем загальнообмінної вентиляції з механічним збудником, кондиціонування і повітряного опалення (для гуртожитків);
- включення систем оповіщення людей про пожежу (для гуртожитків).

В секції будівлі передбачений з першого до останнього поверху із виходом зовні витяжний канал, який з'єднаний за допомогою спеціальних отворів (вікон) з коридорами всіх поверхів. У отворі витяжного каналу кожного поверху встановлений клапан димовидалення, який обладнано електроприводом. Електрощит призначений для місцевого управління клапаном димовидалення кожного поверху.

У верхній частині каналу на рівні технічного поверху або горища в приміщенні розміщений центробіжний витяжний вентилятор із пристроєм

факельного викиду. Тут же встановлений електрощит для місцевого управління витяжним вентилятором.

В приміщенні горища розміщений вентилятор підпору за допомогою якого через приймальний клапан і повітропровід подається повітря до ліфтової шахти і сходової клітини. Місцеве управління вентилятором підпору і приймальним клапаном виконується з електрощита.

У кожній секції будівлі передбачена сходова клітина, яка не задимляється і яка призначена для безпечної евакуації із будівлі людей під час пожежі.

Щит управління обладнанням протипожежного захисту розміщений в спеціально виділеному приміщенні першого поверху будівлі.

Живлення електрообладнання систем протипожежного захисту виконується від щита електроживлення. Передбачений також виносний щиток пожежної сигналізації (світловий і звуковий), який встановлюється біля входу до секції на фасаді будівлі або у вестибюлі.

У випадку виникнення у будь-якій з квартир вогнища пожежі спрацьовує відповідний автоматичний пожежний оповіщувач. Електричний сигнал від пожежного оповіщувача поступає до приймальної станції, фіксується спрацьовуванням відповідного променевого комплексу із вказанням поверху, на якому спрацював оповіщувач. Спрацьовування оповіщувача супроводжується включенням в приймальній станції відповідних пристроїв світлової і звукової сигналізації. Одночасно подаються команди на увімкнення обладнання протидимового захисту. При цьому відкривається клапан димовидалення того поверху, де виникла пожежа; включається в роботу витяжний вентилятор і вентилятори підпору і приймальні клапани вентилятора підпору. Дим, що проникає із квартири до коридору, примусово видаляється зовні через димовий клапан поверху і витяжну шахту. За допомогою вентилятора підпору створюється

надлишковий тиск повітря в ліфтовій шахті, який перешкоджає проникненню диму на інші поверхи будівлі.

Дистанційне увімкнення в роботу обладнання системи протидимового захисту пожежних насосів, а також місцеве випробовування роботи окремих видів обладнання виконується натиском відповідних кнопок управління. Кнопки дистанційного пуску системи встановлені в коридорі кожного поверху будівлі у ніші пожежного крана. Кнопки місцевого управління обладнанням розташовані в зоні розміщення самого обладнання.

Під час автоматичного і дистанційного увімкнення в роботу системи протипожежного захисту, а також при виникненні несправностей в лініях зв'язку (обривання або замикання), крім місцевої приймальної станції, відповідні сигнали передаються і на ЦДП із вказанням причини “пожежа” або “несправність”.

У житлових будинках до 16 поверхів, як правило, передбачають об'єднану господарсько-питну і *протипожежну водопровідну мережу*. Якщо напор у зовнішній водопровідній мережі недостатній, то встановлюють насоси, які забезпечують господарські потреби, і спеціальні пожежні насоси (робочий і резервний) з ручним дистанційним або автоматичним управлінням, які працюють під час тушіння пожежі.

На обвідній лінії водопровідного вводу встановлюють електрофіковані засувки, які відчиняються одночасно із увімкненням в роботу пожежного насосу.

В проектах житлових будинків з великою кількістю поверхів звично передбачають два режими увімкнення пожежних насосів: *дистанційний* і *місцевий*.

При дистанційному режимі насос вмикають в роботу натиском будь-якої з кнопок поверху, які встановлені в шафах пожежних кранів. Місцеве випробовування пожежних насосів може бути виконане у вигляді

пакетного перемикача, який розташований на місцевому щиті управління насосами.

В залежності від кількості поверхів будівель, технологічних вимог і місцевих умов використовують різні схеми внутрішнього протипожежного водопостачання.

Насосні установки внутрішнього протипожежного водопостачання можна встановлювати як індивідуально для кожної будівлі, так і для групи висотних будівель (об'єднані насосні станції).

У багатоповерхових будівлях (як правило, 17 поверхів і більше) мережі господарсько-питного і протипожежного водопроводу проектують самостійними із розділенням на вертикальні зони. Для кожної зони передбачають насоси-підвищувачі.

У відповідності до вимог СНиП II-30-76 “Внутренний водопровод и канализация зданий” для забезпечення надійної роботи системи внутрішнього протипожежного водопостачання в будівлях, які мають більше 16 поверхів, передбачають можливість підключення до загального стояка пожежного водопроводу напірної лінії від пожежної машини.

При відмові в роботі пожежних насосів в будинку під час гасіння пожежі (порушення електропостачання, вихід з ладу насосів і т.ін.) подання води в систему протипожежного водопроводу може виконуватися через напірну лінію пожежної машини.

Технічне обслуговування ліфтів включає комплекс робіт, які призначені для підтримання ліфтового обладнання у справному стані під час підготування і використання за призначенням, під час зберігання і транспортування.

За призначенням технічне обслуговування буває:

- щозмінним;
- періодичним (змінним);
- під час зберігання.

Щозмінне технічне обслуговування ліфтів, які підключені до пульта об'єднаної диспетчерської системи, виконують не рідше 1 разу на добу.

Під час щозмінного технічного обслуговування ліфтів перевіряють справність автоматичних і неавтоматичних замків, пристроїв, які зачиняють двері шахти на всіх поверхах, справність дверних контактів кабіни і фартухового пристрою, роботу рухомої підлоги кабіни і контактів, що розташовані під підлогою, дію кнопки “стоп”, точність встановлення кабіни на поверхах, освітленість шахти, кабіни і площадок на поверхах, роботу світлової і звукової сигналізації, стан огороження шахти і кабіни, наявність правил користування ліфтом, попереджувальних написів. Візуально визначають справність роботи електродвигуна головного приводу ліфта, апаратури на панелі управління, а також надійність зачинення машинного і блочного приміщень.

Періодичне технічне обслуговування є основною ланкою у планово-попереджувальній системі.

Основна задача планово-попереджувального обслуговування полягає у зниженні інтенсивного зношування деталей, виявленні і попередженні відказів і несправностей за рахунок своєчасного виконання контрольних, змащувальних, регулювальних і кріпильних робіт. Дотримання термінів і обсягу робіт, які виконуються під час періодичного технічного обслуговування, подовжує тривалість служби ліфтів між ремонтами, скорочує кількість раптових (аварійних) відказів за рахунок своєчасного виявлення і усунення причин, які визвали несправності.

Періодичні технічні обслуговування ліфтів поділяють на внутрішньомісячні ТО-1, які проводяться не рідше 1 разу на 15 днів; місячні ТО-2, які проводяться не рідше 1 разу на місяць; піврічні ТО-3, які проводяться не рідше 1 разу на 6 місяців.

Види робіт з технічного обслуговування ліфтів повинні конкретизуватися на стадії їх розроблення і уточнюватися за результатами

випробовувань із урахуванням досвіду їх експлуатації. Періодичність проведення різних видів технічного обслуговування ліфтів може бути виражена в машино-годинах роботи, кількості увімкнень і пробігу кабіни. Під машино-годиною розуміють тривалість (у годинах) роботи ліфта безпосередньо за призначенням, те саме відноситься і до кількості увімкнень і до пробігу кабіни.

Правильна, науково обґрунтована організація технічного обслуговування ліфтів дозволяє:

- ❖ підвищити надійність роботи вузлів і ліфта в цілому;
- ❖ попередити прогресуюче зношування і подовжити ресурс вузлів і ліфта;
- ❖ своєчасно і якісно підготувати і виконати ремонтні роботи;
- ❖ знизити експлуатаційні витрати за рахунок зменшення числа аварійних відказів, продовження міжремонтних термінів служби вузлів і ліфта в цілому та зниження витрат на ремонт.

Розроблення оптимальних термінів проведення технічного обслуговування обумовлюється багатьма об'єктивними причинами, в першу чергу розкиданням ресурсу деталей через те, що тривалість роботи кожної деталі – випадкова величина (із своїми законами і параметрами розподілу), охарактеризувати яку можна тільки шляхом спостереження за сукупністю аналогічних деталей конкретної моделі ліфта.

Якщо удалось визначити для кожного типу деталі оптимальний термін замінення, який встановлений на основі мінімізації (максимізації) цільової функції, наприклад, за мінімумом питомих витрат, то виникає друге запитання – як встановити оптимальні терміни технічного обслуговування для ліфта в цілому, оскільки виконувати незалежне технічне обслуговування замінення кожної деталі зокрема може видатися економічно невигідним тому, що для замінення деталі часто необхідно розбирати агрегат, наприклад, редуктор, і виконання інших складних робіт.

Тому при розробленні термінів проведення технічного обслуговування необхідно враховувати вірогідне нароблення кожного елемента в залежності від режиму роботи ліфта, кількості увімкнень, машинного часу, пробігу кабіни, завантаження кабіни та інших факторів.

Планові ремонти ліфтів за системою ППР поділяють на:

- *поточний – малий (М);*
- *середній (С);*
- *капітальний (К).*

Такі ремонти виконуються у відповідності з планом-графіком у обсязі, який передбачений для кожного виду ремонту. Виконання робіт по ремонту ліфта практично відносять до чергового повного технічного огляду ліфта, яке виконується не рідше одного разу на 12 місяців.

Поточний (малий) ремонт включає часткове розбирання механізмів, маркування і ревізію деталей, визначення ступеня зношування, замінення деталей, які швидко зношуються, замінення ущільнювачів, перевіряння кріплень, зазорів.

Під час ***середнього ремонту*** виконують часткове розбирання вузлів, капітальний ремонт окремих вузлів і деталей, замінення або відновлення зношених деталей, всі роботи, які входять до обсягу малого ремонту. За обсягом середній ремонт займає проміжне місце між малим (поточним) і капітальним.

Капітальний ремонт включає такі роботи:

- повне розбирання окремих агрегатів і маркування деталей;
- очищення і промивання деталей та їх розбракування;
- замінення або випралення базових (основних) деталей і вузлів;
- повне замінення або відновлення зношених деталей;
- фарбування ліфта.

При капітальному ремонті ліфта виконують роботи, які входять до обсягу середнього ремонту. В таблиці 1.4 наведені структура і

періодичність циклів пасажирських ліфтів із автоматичними розсувними дверима в залежності від кількості поверхів, що обслуговуються, режиму роботи і терміну служби вузлів і деталей.

Таблиця 1.4 - Структура і періодичність циклів ліфтів

Група ліфтів	Кількість поверхів	Цикл	Чергування ремонтних робіт в циклі	Тривалість циклу	Кількість ремонтів		
					великих	середніх	малих
1	2	3	4	5	6	7	8
I	4-6	Перший	К-М-М- М-М- М-С-М- М-М- М-М- М-К	12	1	1	10
		Наступний	К-М-М- М-М-С- М-М- М-М-К	10	1	1	8
II	7-9	Перший	К-М-М- М-М-С- М-М- М-К	10	1	1	8
		Наступний	К-М-М- М-С-М- М-М-К	8	1	1	6
III	7-9	Перший	К-М-М- М-С-М- М-М-К	8	1	1	6
		Наступний	К-М-М- С-М-М- К	6	1	1	4
IV	7-9	Перший	К-М-М- С-М-М- К	6	1	1	4
		Наступний	К-М-С- М-К	4	1	1	1

Ремонтний цикл – тривалість роботи ліфта між двома черговими капітальними ремонтами або від моменту пуску в експлуатацію нового ліфта до першого капітального ремонту.

Міжремонтний період – проміжок часу між двома черговими ремонтами будь-якого виду.

Структура ремонтного циклу – порядок чергування видів ремонту протягом ремонтного циклу.

Тривалість ремонтного циклу – проміжок часу між двома капітальними ремонтами.

Тривалість простоювання в ремонті – час, який необхідний для виконання ремонтних робіт, починаючи від моменту зупинення ліфта на ремонт до моменту його запуску в експлуатацію.

На малий (поточний), середній і капітальний ремонт ліфтів розробляють технічні умови, в яких викладають технічні вимоги до будівельної частини ліфту, матеріалів, оброблення (розбирання) і збирання деталей, вузлів. Розробляються також вимоги до підйимального механізму (лебідки), кабіни, противаги, напрямних, дверей шахти і кабіни, обмежувача швидкості, уловлювачів, електрообладнання, фарбування ліфтового обладнання. Викладаються методи випробувань вузлів і ліфта в цілому. На основі технічних умов розробляють прейскурант цін, технологічні карти на ремонт вузлів і деталей, агрегатів, а також ліфта в цілому.

1.7 Автоматизація і диспетчеризація управління інженерним обладнанням

Основним елементом технічної експлуатації житлових будинків, який забезпечує найбільшу безвідказність їх конструкцій та інженерного обладнання, є система планово-попереджувальних ремонтів (ППР). Терміни проведення кожного з видів ремонту в цій системі повинні

відповідати часу початку зростання інтенсивності відказів даної конструкції, приладів, обладнання. Але навіть за такої відповідності є, хоч і невелика, вірогідність відказу елемента будівлі, тобто система ППР не повністю виключає відкази конструкцій і обладнання будівлі. При цьому вірогідність відказу залежить не тільки від факторів нормального старіння конструкцій, але може бути викликана і випадковими обставинами (наприклад, недопустимим підвищенням тиску в системах опалення, холодного і гарячого водопостачання і т.ін.).

Для своєчасного усунення відказів обладнання, виконання аварійних непередбачених робіт і замовлень населення, а також для оперативного управління процесом технічної експлуатації житлових будівель у житловому господарстві функціонує мережа аварійних і диспетчерських служб.

Диспетчерські системи - це так звані системи масового обслуговування (СМО). Теорія масового обслуговування як один з напрямків теорії вірогідності почала розвиватися на початку двадцятого сторіччя стосовно до проблем обслуговування абонентів телефонних станцій.

Цінність теорії масового обслуговування полягає у її практичному використанні (порти, їдальні самообслуговування, аеродроми, дорожний рух, диспетчерські системи і т.ін.).

Теорія масового обслуговування вивчає процеси, в яких, з одного боку, розглядаються запити на виконання будь-яких вимог на обслуговування, а з другого боку, вивчаються можливості щодо їх задоволення..

Основу системи утворюють вхідний і вихідний потоки викликів (замовлень).

Будь-яка система масового обслуговування включає чотири основні елементи: вхідний потік, чергу, обслуговуючий пристрій і вихідний потік.

Система масового обслуговування ОДС складається з двох фаз обслуговування. У першій фазі елементом системи є диспетчер ОДС, а в другій – черговий персонал (сантехніки, електрики і електромеханіки по ліфтах). Характеристикою першої фази системи є обслуговування потоку викликів у ОДС в порядку їх надходження, тобто виклики не мають пріоритету. Причому наявність черги при надходженні потоку викликів не допускається. Друга фаза обслуговування включає ряд паралельних каналів обслуговування, які характеризуються видами інженерного обладнання. Чисельність чергового персоналу різних спеціальностей визначається, виходячи з умови максимальної тривалості очікування черги на обслуговування. Для раціональної організації ОДС необхідно ще на стадії проектування виконувати якісне і кількісне оцінювання можливого інформаційного потоку замовлень із урахуванням специфіки мікрорайонів і наявності інженерного обладнання.

Дослідження показали, що інтенсивність замовлень по санітарно-технічному обладнанню в основному залежить від двох факторів: кількості санітарно-технічних пристроїв і площі мікрорайону, вплив же факторів “кількість поверхів” і “кількість мешканців” незначний. Аналогічна картина спостерігається і серед факторів, які впливають на інші види замовлень.

2 Принципи модернізації житла

2.1 Класифікація будівель і стратегія модернізації

Направлення та технічні рішення модернізації будівель залежать від їх планувальних і конструктивних особливостей, які закладені під час будівництва і залежать від обраної стратегії ремонту і реконструкції. Модернізуючи будівлю, зберігають її призначення, підвищують комфортність квартир і позаквартирних комунікацій, забезпечують економію ресурсів, вживають заходів, які скорочують тепловтрати через