## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## https://pp.vk.me/c631627/v631627556/24545/90U0pT_3LN4.jpg

## Експлуатація будівель

## Конспект лекцій

## для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст

## галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності

## 192 Будівництво та цивільна інженерія

## освітньо-професійної програми Будівництво та експлуатація будівель і споруд

## денної форми навчання

## Любешів 2020

## УДК

## До друку

## Голова навчально-методичної ради Луцького НТУ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій Луцького НТУ

## Директор бібліотеки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.С. Бакуменко Затверджено навчально-методичною радою Луцького НТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

## Рекомендовано до видання методичною радою Любешівського технічного коледжу Луцького НТУ, протокол № \_\_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

## Голова методичної ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Герасимик-Чернова Т.П. Розглянуто і схвалено на засіданні циклової методичної комісії педпрацівників будівельного профілю Любешівського технічного коледжу Луцького НТУ, протокол № \_\_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

## Голова циклової методичної комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Данилік С.М.

## Укладач: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.П. Герасимик-Чернова, викладач вищої категорії

## Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузьмич Т.П., методист коледжу

## Експлуатація будівель [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми Будівництво та ЕБС денної форми навчання / уклад. Т.П. герасимик-Чернова. − Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 24 с.

## Методичні вказівки складені відповідно до діючої програми курсу «Експлуатація будівель» з метою засвоєння теоретичних знань з дисципліни. Призначені для студентів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної форми навчання.

## ©Т.П. Герасимик-Чернова, 2020

## Зміст

## Технічна експлуатація. Необхідність реконструкції (причини). Огляди будівель: весняний, осінній огляд.

# Проведення ремонтних робіт. Порядок ведення, зберігання та використання паспорта технічного стану будівлі.

1. Технічна експлуатація будівель. Огляди будівель і споруд. Паспорт технічного стану будівлі.
2. Методи обстеження стану будівель і конструкцій.

# Дефектоскопія.

1. Реконструкція будівель.
2. Особливості організації будівництва в умовах реконструкції.
3. Організація будівельного виробництва при реконструкції об'єктів.
4. Література.

## Лекція

## Технічна експлуатація. Необхідність реконструкції (причини). Огляди будівель: весняний, осінній огляд

Технічною експлуатацією називають процеси, пов'я­зані з підтриманням будівель у справному стані. Технічна експлуатація - це динамічний процес протягом довгого часу. При цьому виконується цілий ряд технічних та економіко-організаційних заходів щодо підтримання будівельних конструкцій, будівель та споруд у стані, придатному до нор­мальної експлуатації. Ці заходи повинні забезпечити надійну роботу всіх елементів будівель чи споруд при мінімальних затратах та їх експлуатацію.

Необхідність у реконструкції може бути зумовлена такими причинами: -фізичний знос конструкцій, у результаті чого змен­шилась їх несуча здатність, виникли недопустимі за розмірами тріщини, деформації (прогини, кути повороту), що перевищили допустимі значення;- збільшення навантаження на конструкції в майбут­ньому від перепланування, зміни устаткування чи призначення будівлі тощо; Надійну експлуатацію будівель зумовлюють, по-перше, відповідність будівлі її функціональному призначенню (починаючи з проектних рішень), по-друге, проведення відповідних заходів зі збереження будівлі у процесі експлуатації.

Весняний огляд має на меті обстеження стану будівлі (споруди) після танення снігу чи зимових дощів. Під час весняного огляду уточнюються обсяги робіт із поточного ремонту будівель (споруд), що проводиться в літній період, і робіт із капітального ремонту для включення їх у план наступного року.

Під час весняного технічного огляду необхідно:- ретельно перевірити стан несучих і огороджувальних конструкцій, вивчити можливі пошкодження, що виникли в результаті атмосферних й інших впливів;- привести до ладу водостоки, вимощення і зливо-приймачі.

Під час осіннього огляду проводять перевірку підго­товки будівель і споруд до зими. До цього часу повинні бути закінчені всі літні роботи з поточного ремонту.

При проведенні осіннього технічного огляду необхідно:-ретельно перевірити несучі й огороджувальні конструкції будівель та споруд і вжити заходів щодо усунення різного роду тріщин та проміжків;- підготувати покриття будівель до знищення снігу і необхідні для цього засоби (робочий інвентар), а також стан жолобів та водостоків;

# Лекція

# Проведення ремонтних робіт. Порядок ведення, зберігання та використання паспорта технічного стану будівлі

Ремонт будівель і споруд є комплексом технічних заходів, спрямованих на підтримання чи відновлення початкових експлуатаційних якостей як для будівлі в ціле,так і окремих її конструкцій.

Поточний ремонт виробничих будівель і споруд здійс­нюється за рахунок експлуатаційних витрат підприємства чи організації. Роботи з поточного ремонту виконуються регу­лярно протягом року за графіками, що складаються службою спостереження за безпечною експлуатацією будівель та споруд на основі опису загальних, поточних і позачергових їх оглядів. До капітального ремонту виробничих будівель та споруд відносять такі роботи, у процесі яких проводиться заміна й підсилення зношених конструкцій і деталей будівель та споруд або їх заміна на більш прогресивні й економічні, що поліпшують експлуатаційні можливості об'єктів, за винятком повної заміни основних конструкцій, строк служби яких є найбільшим.

Капітальний ремонт виробничих будівель і споруд може бути комплексним або вибірковим .

Вибірковий капітальний ремонт проводиться : (якщо комплексний ремонт будівлі може спричинити серйозні перешкоди у роботі підприємства в цілому чи окремого цеху; при великому зношенні окремих конструкцій; при економічній недоцільності проведення комп­лексного ремонту.)

Під час проведення вибіркового капітального ремонт необхідно насамперед передбачити ремонт тих конструкцій, від яких залежить нормальний перебіг технологічного процесу, а також конструкцій, через вади яких можуть постраждати інші частини будівлі чи споруди.

Проведення чергового комплексного капітального ре­монту будівлі (споруди) недоцільне в таких випадках: знесення чи перенесення будівлі (споруди) у зв'яз­ку з майбутнім будівництвом на цьому майданчику; припинення експлуатації підприємства, для потреб якого ця будівля чи споруда побудована; реконструкції будівлі;

Під час проведення капітального ремонту не допус­кається заміна існуючих конструкцій такими, що не відпові­дають діючим технічним умовам і нормам нового будів­ництва.

Основним завданням паспортизації будівель (споруді є продовження терміну їх нормальної експлуатації. Результатом паспортизації буде створення єдиної сис­теми обліку й моніторингового контролю за станом об'єктів із метою вчасного виявлення перед аварійних та аварійних ситуацій, а також припинення експлуатації аварійно небез­печних будівель (споруд). Форму паспорта технічного стану будівлі (споруди) заповнює її власник (керівник організації) на основі даних повного обстеження і визначення технічного стану будівлі (споруди) за участю представника спеціалізованої організації, що проводила обстеження. Обстеження здійснюється спеціалізованою організа­цією на договірних засадах на кошти власника об'єкта та ін. Достовірність даних, що занесені до паспорта, підтвер­джується підписами власника об'єкта та представника спеціалізованої організації, що проводила обстеження. Паспорт із додатками шнурується та скріплюється печаткою організації об'єкта.

**Лекція**

**Технічна експлуатація будівель. Огляди будівель і споруд. Паспорт технічного стану будівлі**

Будівлі та споруди зводяться для забезпечення потреб людей. Незалежно від їх призначення вони мають відповідати таким експлуатаційним вимогам: будівельні конструкції, будівлі та споруди в цілому повинні мати достатню міцність для того, щоб сприймати експлуатаційне навантаження без руйну­вання; будівлі та споруди повинні бути придатними до нор­мальної експлуатації, тобто зручними в експлуа­тації, відповідати вимогам протипожежної, еколо­гічної, санітарної безпеки. Для забезпечення довготривалого зручного викорис­тання будівель за їх призначенням необхідна техніч­на експлуатація будівель і споруд. Технічною експлуатацією називають процеси, пов'я­зані з підтриманням будівель у справному стані. При цьому виконується цілий ряд технічних та економіко-організаційних заходів щодо підтримання будівельних конструкцій, будівель та споруд у стані, придатному до нор­мальної експлуатації. Ці заходи повинні забезпечити надійну роботу всіх елементів будівель чи споруд при мінімальних затратах та їх експлуатацію.

Працівники служби спостереження за безпечною експлуатацією будівель і споруд проводять технічні огляди, які підрозділяються на загальні або комплексні, а також часткові або вибіркові. За періодичністю робіт, що проводяться, технічні огля­ди поділяють на систематичні або чергові та періодичні або позачергові.

Під час загального огляду обстеженню підлягає вся будівля або споруда в цілому, різні види оздоблення й усі елементи зовнішнього благоустрою чи весь комплекс будівель і споруд.

При частковому огляді обстеженню піддаються окремі будівлі (споруди) комплексу або окремі конструкції, види обладнання (ферми і балки будівлі,).

Позачергові огляди будівель і споруд після стихійного лиха (пожежі, ураганних вітрів, великих злив чи снігопадів) або аварій.

Відомості та висновки, отримані спеціалізованою орга­нізацією під час періодичного обстеження будівлі чи споруди, належить використовувати з метою заповнення паспорта технічного стану будівлі (споруди). Паспорт є технічним документом власника будівлі чи споруди, в якому на основі об'єктивних даних, отриманих спеціалізованою організацією у процесі виконання обстежень, міститься висновок, який періодично уточнюється, про придатність будівлі (споруди) до подальшої експлуатації.

**Лекція**

**Методи обстеження стану будівель і конструкцій**

**1. Суть обстеження будівель і споруд, основні роботи, які виконуються при обстеженні.**

Обстеження будівель і споруд є важливою частиною комплексу робіт з оцінювання їхнього технічно­го стану. При обстеженні повинні бути встановлені дійсна несуча здатність і експлуатаційна придатність будівельних конструкцій і основ з метою використання цих даних при розробці планів технічного обслу­говування і ремонту будівель і споруд. В процесі обстеження, як правило, проводиться пошук методу можливого підсилення конструкцій з урахуванням їх технологічності, забезпечення мінімуму витрат трудових, матеріальних ресурсів і часу на виконання ремонтних робіт. Кінцева мета обстеження — обґрунтування висновку про технічний стан окремих конструкцій і будівель в цілому, їхньої експлуа­таційної придатності, інформації про те, де і які є відхилення від норми. Проведена діагностика дозво­ляє об'єктивно оцінити ефективність заходів з нагляду за будівлями, виявити необхідність ремонту і встановити його обсяг..

Обстеження будівельних конструкцій, будівель і споруд виконують кваліфіковані групи інженерно-технічних працівників, спеціально підготовлених і оснащених необхідними приладами і обладнанням. Такі групи можуть входити до проектних і науково-дослідних інститутів, конструкторських бюро, служ­би експлуатації будівельних об'єктів. Групи обстеження повинні керуватись діючими нормативними і інструктивними документами з обстеження будівель і споруд, а також державними стандартами на дослідні роботи, проектування, будівництво і експлуатацію будівельних об'єктів, мати ліцензію на вико­нання робіт з обстеження і бути у реєстрі Держбуду України.

При підготовці до технічної діагностики стану будівельних об'єктів необхідно приділити увагу вив­ченню досліду проектування і будівництва використовуваних конструктивних рішень, будівельних ма­теріалів за історичний період, який охоплює термін будівництва і експлуатації обстежуваних будівель і споруд.

Основою для проведення обстежень повинно служити завдання, в якому вказані мета обстеження і відповідні вимоги, які пред'являються до конструкцій, орієнтовні діючі і заплановані технологічні наван­таження та впливи, загальні умови подальшої експлуатації або можливої реконструкції. При цьому ба­жано мати дані про технічні можливості ремонтно-будівельної організації, яку передбачають залучити до роботи з ремонту, підсилення або відновлення конструкцій будівель і споруд, наявність будівельних матеріалів, механізмів тощо.

Для проведення обстеження і погодження технічних рішень до основної групи залучають представ­ників виробництв (служб головного архітектора, відділу капітального будівництва житлово-експлуа­таційних служб та ін.), а в деяких випадках і представників підрядних і субпідрядних організацій. Як правило, роботи з обстеження виконують в два етапи:

1) попереднє абозагальне обстеження;

2) детальне інструментальне обстеження (не виключається проведення обстеження в один етап).

В процесі обстеження конструкцій виконують такі види робіт: попередній візуальний огляд конст­рукцій; вивчення технічно? документації; знайомство з особливостями існуючого і майбутнього техно­логічних процесів і режимів експлуатації; інженерно-гідрометеорологічні дослідження; детальний на­турний огляд, обміри конструкцій і виявлення дефектів; відбір і лабораторний аналіз зразків матеріалів конструкцій; визначення дійсних і планових навантажень та впливів, встановлених розрахункових схем і виконання перевірочних розрахунків несучих конструкцій. За необхідністю можуть бути проведені дослідження конструкцій або їхніх фрагментів в натурних умовах.

Частина перелічених видів робіт може проводитись як на першому попередньому етапі обстежен­ня, так і на другому — детальному.

**2. Суть загального обстеження**.

Попередні або загальні обстеження починаються з огляду споруд та їхніх конструкцій, ознайомлен­ня з технічною документацією та іншими матеріалами, які допомагають скласти уявлення про обстежу­ваний об'єкт. На цьому етапі виявляють явні дефекти і пошкодження, роблять обміри, рисунки, фото­графії, використовують прості прилади, виявляють місця, де необхідне більш детальне обстеження за допомогою діагностичної техніки: інструментів, приладів тощо.

Вивчення проектно-технічної документації повинно дати відповідь на такі питання:

- історичного характеру: початок і період будівництва, час проведення капітальних та інших видів ре­монтів, перебудови або перепланування, зміни характеру експлуатації або технологічних процесів, дати можливих аварій, зв'язаних із затопленням фундаментів або підйомом ґрунтової води та ін.;

- об'ємно-планувальних і конструктивних рішень: знайомство з робочими кресленнями споруди (архітектурно-будівельними, конструкторськими, внутрішніх інженерних мереж і зовнішніх ко­мунікацій, інженерного обладнання), з розрахунковими навантаженнями і діями, із заходами щодо захисту конструкцій, терміном дії агресивного середовища, зі схемами розташування технологічно­го обладнання;

- інженерно-геологічних умов будівництва і експлуатації.

Крім основної проектно-технічної документації, розробленої організацією-проектувальником, по­винні бути використані допоміжні матеріали; акти здачі в експлуатацію, акти на сховані роботи, паспор­ти-сертифікати, журнали виконання робіт, журнали експлуатації, документи про проведені ремонти, будівельні реконструкції та ін.

Частину даних про будівництво і експлуатацію споруд можна одержати шляхом опитування робітників і інженерно-технічного персоналу обстежуваних виробництв або житлових будинків.

За результатами попереднього обстеження повинні бути виявлені відхилення від проектних даних з об'ємно-планувальних, конструкторських рішень, з вигляду і характеру навантажень, включаючи при­родно-кліматичні впливи. При відсутності проектно-технічної документації або її некомплектності не­обхідно виконати попередні обмірювання конструкцій і робочі креслення будівель і споруд.

В процесі робіт з обміру необхідно фіксувати деформації конструкцій і відомості про їх перевищен­ня над допустимими; розміри перерізів і положення конструкцій в просторі (прив'язка до координатної осі і вертикальних відміток); умови опиранняконструкції і якість з'єднань та стиків елементів; орієнтов­ну міцність матеріалів конструкцій; порушення суцільності (тріщини, вищерблення, раковини тощо), розшарування, зволоження, результати дії заморожування матеріалів конструкцій; підвищену тепло- і повітронепроникність огороджуючих конструкцій та інші дефекти і пошкодження специфічного харак­теру, які трапляються в конструкціях.

Для зручності і систематизації матеріалів натурного обстеження споруду рекомендується розбива­ти на зони відповідно до характерних ознак за матеріалом і виглядом конструкцій, а також їхнього функціонального призначення (балки, колони, плити покриття, стіни тощо), за розподілом експлуа­таційних дій на будівельні конструкції в обсязі будівлі або споруди. За результатами попередніх обсте­жень виконують оцінку технічного стану будівельних конструкцій, будівель і споруд, і намічають програ­му детального обстеження.

**3. Детальне та суцільне обстеження.**

 Детальне обстеження виконують для збору остаточних максимально достовірних і обґрунтованих даних з оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, які є основою для вибору конструктив­них, технологічних і організаційних рішень з підсилення конструкцій, про методи подальшої експлуа­тації і проведення ремонтів будівель і споруд.

За результатами детальних обстежень будівельних конструкцій рекомендується одержати дані уточненої проектно-технічної документації: додаткові обмірювальні креслення, які фіксують положення будівельних конструкцій в плані і за висотою із зазначенням перерізів несучих елементів; осадок, пе­реміщень, деформацій та інших відхилень від проекту або нормативних вимог. Необхідно виконати комплекс робіт із встановленням фактичних значень фізико-механічних характеристик матеріалів, для чого повинні бути максимально використані неруйнівні і лабораторні методи випробувань. Уточнюють, систематизують дефекти і пошкодження конструкцій, вузлів і сполук, а також збирають відомості про експлуатаційне середовище, яке діє на конструкцію та основу, визначають величини статичних наван­тажень і дій, а також динамічних, включаючи дані вібродіагностики (власні частоти, динамічну жорсткість). Призначають розрахункову схему несучих конструкцій для виконання остаточних пе­ревірочних розрахунків окремих елементів конструкцій і споруд в цілому.

При цьому детальне обстеження конструкцій в цілому або їхніх частин рекомендується виконувати вибірково або суцільно. Суцільне обстеження передбачає перевірку всіх конструкцій, а вибіркове — ок­ремих елементів.

Суцільне обстеження повинне виконуватись перш за все для тих об'єктів, для яких встановлений ко­ефіцієнт надійності за призначенням рівним одиниці, а також у всіх випадках, коли відсутня проектна документація або виявлені дефекти будівельних конструкцій, що знижують їхню несучу здатність, ма­ють неоднакові властивості матеріалів в однотипних конструкціях, умови навантаження, сприймають дію агресивних по відношенню до матеріалів середовищ та інші несприятливі умови експлуатації.

Якщо в процесі суцільного обстеження виявляється, що не менше 20 % однотипних конструкцій при їхній загальній кількості більше 20 шт. знаходяться у задовільному технічному стані, допускається кон­струкції, які залишаються, обстежувати вибірково. Обсяг вибірково обстежуваних елементів повинен визначатися, виходячи з конкретних умов (не менш 10 % кількості однотипних конструкцій, але не мен­ше трьох).

На етапі детальних обстежень при виконанні обмірювальних робіт виконують інженерно-геодезичні дослідження з метою подальшої розробки достовірних креслень будівель і споруд, а також для встано­влення точних геометричних осей несучих конструкцій та їхніх відхилень для уточнення розрахункових схем.

Інженерно-геологічні вишукування рекомендується проводити при відсутності робочих креслень фундаментів обстежуваних споруд, виконавчих документів з їх зведення і матеріалів про інженерно-геологічні умови майданчика будівництва об'єкту, при розташуванні об'єкта на підтоплюваній території або на основах зі складними інженерно-геологічними умовами.

Спеціальні інженерно-гідрогеологічні і гідрометеорологічні вишукування виконують, з одного боку, у випадку обстеження об'єктів, розташованих на підтоплюваних або потенційно підтоплюваних тери­торіях, при експлуатації будівель і споруд в несприятливих умовах фізико-геологічних і гідрометеоро­логічних впливів, а з другого при необхідності розробок проекту заходів з охорони навколишнього се­редовища від несприятливих впливів на нього обстежуваного об'єкта.

При виконанні робіт з інструментального визначення фізико-механічних і фізико-хімічних якостей матеріалів конструкцій необхідно виділити елементи, які експлуатуються в умовах впливу підвищених і високих температур, занижених і низьких температур, агресивного середовища та ін.

Аналіз стану конструкцій, які знаходяться під впливом підвищених і високих температур, необхідно проводити, звертаючи увагу на джерело тепловиділення, вид нагрівання (конвективний, променевий), температурний режим (циклічне нагрівання, постійне нагрівання, вологість, тиск тощо).

При проведенні детального обстеження має бути встановлений вид і ступінь агресивного середови­ща (якщо воно є), проаналізований стан матеріалів конструкцій, які не мають спеціальних, захисних по­крить, а також при наявності таких покрить з точки зору довговічності і надійності самих конструкцій і захисного покриття.

Питання про те, коли, в яких будівлях масового будівництва, які параметри і як часто треба їх конт­ролювати, ще остаточно не вирішене. Тому на об'єктах ці питання повинні вирішувати в кожному кон­кретному випадку працівники експлуатаційної служби.

Важливо ширше впроваджувати інструментальні методи обстеження при сезонних оглядах, коли визначається характер, місце і обсяги робіт, а також при прийманні виконаних ремонтних робіт.

При виконанні всіх видів обстежень будівельних конструкцій необхідно вести облік одержаних даних в спеціальних журналах, оформляти акти обстежень на різні види робіт тощо, прагнути оформляти інформацію в табличній формі, систематизувати її, зробити ескізи креслень.

**Лекція**

**Дефектоскопія**

**Дефектоскопія** - неруйнівний контроль якості матеріалів і виробів з метою виявлення внутрішніх і прихованих дефектів металевих і неметалевих матеріалів і виробів та визначення місця їх розташування (без їх руйнування фізичними методами). Д. проводиться з допомогою і здійснюється при спорудженні трубопровідних та резервуарних конструкцій для виявлення внутрішніх дефектів у зварних з'єднаннях. Проводиться в польових умовах.

**1. Характерні дефекти**

Найбільш часто зустрічаються наступні дефекти:

**1.1 Дефекти у залізобетонних конструкціях**

У залізобетонних конструкціях - вихідні на поверхню і внутрішні тріщини і раковини, неправильне розташування арматурних стержнів, їх кількість і діаметр, недодержання проектної товщини захисного шару бетону;

**1.2 Дефекти у металевих конструкцій**

У металевих конструкцій - найпоширено дефекти у зварних швах. Зовнішні дефекти у виді підрізів, неповних швів, наплавлення на крайках можуть бути виявлені візуально та обмірювані за допомогою шаблонів.

Внутрішні дефекти - температурні тріщини, непровари, жужільні і газові включення виявляються тільки методами дефектоскопії;

**1.3 Дефекти у дерев'яних конструкцій**

У дерев'яних конструкцій найпоширено дефекти природних пороків - сучки, тріщини, косослої, а також наявність непроклію, повітряних включень, тріщин, розшаровування товщини клейового шва в клеєних дерев'яних конструкціях;

**1.4 Дефекти у склопластикових елементах**

У склопластикових елементах зовнішні дефекти проявляються у вигляді тріщин і раковин, які мало впливають на несучу здатність, однак їх необхідно знайти, щоб запобігти поступовій корозії поверхневого шару і поширення руйнування в глибину матеріалу

**2. Дефектоскопія конструкцій**

**2.1 Дефектоскопія залізобетонних конструкцій**

Просвічуючи рентгенівськими променями залізобетонні конструкції, можна визначити положення арматурних стержнів, їхній діаметр, товщину захисного шару і виявити наявність дефектів. Просторове розташування дефекту, його розміри, товщину захисного шару бетону і діаметр арматури можна установити, якщо зробити два знімки на одній і тій же плівці, зміщаючи джерело випромінювання

**2.2 Корозія залізобетонних конструкцій**

Залізобетонні конструкції постійно піддаються впливу зовнішнього середовища, в результаті якого виникає корозія матеріалу. За характером впливів розрізняють хімічну, електрохімічну і механічну корозію. Слід зазначити, що кордон між хімічною і електрохімічної корозією часто буває умовною і залежить від багатьох параметрів навколишнього середовища.

При хімічній корозії відбувається безпосереднє хімічну взаємодію між матеріалами конструкції і агресивним середовищем, не супроводжується виникненням електричного струму. Хімічна корозія може бути газової і рідкої, проте в обох випадках відсутні електроліти.

При електрохімічної корозії корозійні процеси протікають у водних розчинах електролітів, у вологих газах, в розплавлених солях і лугах. Характерним є виникнення електричних струмів як результату корозійного процесу, при цьому в арматурі і заставних деталях одночасно протікають окислювальний і відновний процеси.

Механічна корозія (деструкція) має місце в матеріалах неорганічного походження (цементний камінь, розчинна складова бетону, заповнювач) і викликається напруженнями усередині матеріалу, що досягають межі його міцності на розтяг. Внутрішні напруги в пористій структурі матеріалу виникають внаслідок різних причин, серед яких кристалізація солей, відкладення продуктів корозії, тиск льоду при замерзанні води в порах і капілярах. В композиційних матеріалах, характерним представником яких є бетон, внутрішні напруження в зоні контакту заповнювач - цементний камінь виникає при різких змінах температур в результаті різних коефіцієнтів лінійно-температурного Радіометричні методи

**2.3 Дефектоскопія сталевих конструкцій**

Визначення дефектів у виді пор, тріщин і сторонніх включень засновано на виявленні магнітних полів розсіювання, що виникають над дефектом Поля розсіювання фіксуються за допомогою магнітного порошку, феромагнітних стрічок, магнітних зондів. У першому випадку на поверхню досліджуваного елемента наносять тонкий шар металевих часток. При переміщенні електромагніта порошок утворить візерунок, що повторює форму дефекту. У випадку використання феромагнітної стрічки разом з електромагнітом по поверхні елемента переміщається магнітофонна голівка і на стрічці відтворюється запис дефектів. Розшифровка запису й аналіз дефектів проводиться на спеціальних магнітографах.

Оцінка напружених станів конструкцій, що експлуатуються, ґрунтується на тому, що під дією пружних механічних напружень у матеріалі відбувається зміна його магнітної проникненості на ділянці намагнічування.

**2.4 Дефектоскопія зварних з'єднань**

Про наявність дефектів судять по ступені ослаблення випромінювання на різних ділянках шва. При реєстрації, на фотоплівці дефекти виглядають у виді темних смуг і плям. Для оцінки розміру дефекту в напрямку просвічування застосовуються еталони чутливості, які представляють собою пластинку з канавками різної глибини виготовлену з того ж матеріалу, що і контрольована конструкція. Еталон укладається на конструкцію з боку джерела випромінювання поруч з досліджуваним швом. Порівнюючи на фотоплівці ступінь затемнення канавок і дефектів, судять про величину дефектів.

Гамма-випромінювання використовується для дефектоскопії зварних з'єднань, визначення положення та діаметра арматури, виміру товщини елементів. Дефектоскопи дозволяють просвічувати сталь товщиною до 120 мм, бетон - до 300 мм, пластмаси - до 600 мм.

Дефектоскопія зварних з'єднань принципово не відрізняється від дефектоскопії рентгенівськими променями.

Дефектоскопія конструкцій проводиться одним із двох способів. При наявності двостороннього доступу застосовується наскрізне прозвучування .

При однобічному доступі реєструється інтенсивність розсіяного матеріалом гамма-випромінювання. Другим способом можна виявити дефекти в композитних, шаруватих матеріалах, що мають різну щільність шарів, наприклад, за обшиваннями й облицюваннями.

**3. Методи контролю**

**3.1 Електромагнітні методи**

Електромагнітні методи дозволяють вимірити товщину елементів, виявляти дефекти у феромагнітних матеріалах, контролювати положення арматури і товщину захисного шару бетону, вимірювати товщину антикорозійних покрить на сталевих конструкціях, визначати міцність сталі, оцінювати рівень діючих у металевих елементах механічних напруг.

**3.2 Товщинометрія.**

За допомогою магнітних і електромагнітних приладів товщина елементів з феромагнітних матеріалів визначається з точністю до декількох відсотків. У приладах використовується залежність між товщиною елемента і величиною ослаблення магнітного потоку.

При доступі з двох сторін можна вимірювати товщину елементів і з неферомагнітних матеріалів.

**4. Види дефектоскопiв**

**4.1 Імпульсні ультразвукові дефектоскопи**

В імпульсних дефектоскопах використовуються луна-метод, тіньовий і дзеркально-тіньовий методи контролю.

· Ехо-метод заснований на посилці у виріб коротких імпульсів ультразвукових коливань і реєстрації інтенсивності і часу приходу луна сигналів, відбитих від несплошностей (дефектів). Для контролю виробу датчик еходефектоськопа сканує його поверхню. Метод дозволяє виявляти поверхневі і глибинні дефекти з різною орієнтуванням.

При тіньовому методі ультразвукові коливання, зустрівши на своєму шляху дефект, відбиваються у зворотному напрямку. Про наявність дефекту судять по зменшенню енергії ультразвукових коливань або по зміні фази ультразвукових коливань, що огинають дефект. Метод широко застосовують для контролю зварних швів, рейок та ін

Дзеркально-тіньовий метод використовують замість або на додаток до луна-методом для виявлення дефектів, що дають слабке віддзеркалення ультразвукових хвиль у напрямку роздільно-суміщеного перетворювача. Дефекти (наприклад, вертикальні тріщини), орієнтовані перпендикулярно поверхні, по якій переміщують перетворювач (поверхні вводу), дають дуже слабкий розсіяний і донний сигнали завдяки тому, що на їх поверхні поздовжня хвиля трансформується в головну, яка в свою чергу випромінює бічні хвилі, що забирають енергію. Приклад застосування дзеркально-тіньового методу - контроль рейок на вертикальні тріщини в шийці. За чутливості цей метод зазвичай в 10-100 разів гірше луна-методу.

При контролі зварних з'єднань необхідно забезпечувати ретельне прозвучу всього металу шва. Ультразвукові хвилі вводяться в шов через основний метал за допомогою похилих акустичних перетворювачів. При пошуку дефектів виробляють поздовжньо-поперечне переміщення (сканування) перетворювача вздовж шва, одночасно здійснюючи його обертальний рух.

Чутливість ультразвукового контролю визначається мінімальними розмірами виявляються дефектів або еталонних відбивачів (моделей дефектів). В якості еталонних відбивачів зазвичай використовують плоскодонні свердління, орієнтовані перпендикулярно напрямку прозвучування, а також бічні свердління або зарубки.

**4.2 Імпедансні дефектоскопи**

Принцип роботи заснований на визначенні відмінності повного механічного опору (імпедансу) дефектної ділянки в порівнянні з доброякісним, для чого контрольована поверхня сканується за допомогою двох п'єзоелементів, один з яких збуджує коливання в матеріалі, а інший сприймає коливання.

Імпедансні дефектоскопи призначені для виявлення дефектів, розшарувань, непроклея, пористості і порушення цілісності композитних матеріалів і стільникових структур в авіабудуванні, космічній, автомобільній та інших галузях промисловості

**4.3 Резонансні дефектоскопи**

Резонансний метод заснований на визначенні власних резонансних частот пружних коливань (частотою 1 -- 10 Мгц) при збудженні їх у виробі. Цим методом вимірюють товщину стінок металевих і деяких неметалічних виробів. При можливості вимірювання з одного боку похибка вимірювання -- близько 1%. Крім того, за допомогою резонансної дефектоскопії можна виявляти зони корозійного ураження. Варіантом резонансного методу є спектрально-акустична дефектоскопія.

**4.4 Радіаційні дефектоскопи**

У радіаційних дефектоскопах здійснюється опромінювання об'єктів рентгенівськими, б, в і г променями, а також нейтронами. Джерела випромінювань -- рентгенівські апарати, радіоактивні ізотопи, лінійні прискорювачі, бетатрони, мікротрони. Радіаційне зображення дефекту перетворять в радіографічний знімок (радіографія), електричний сигнал (радіометрія) або світлове зображення на вихідному екрані радіаційно-оптичного перетворювача або приладу (радіаційна інтроскопія, радіоскопія).

Перший радіаційний дефектоскоп був впроваджений в 1933 році на Балтійському суднобудівному заводі винахідником Л. В. Мисовським і використовувався для виявлення дефектів лиття в товстих металевих плитах до печей «Мігге-Перроя».

дефектоскоп залізобетонний корозія

**Висновки**

Незважаючи на багаторічні дослідження і великі успіхи в сфері неруйнівного дефектоскопічного контролю деталей і вузлів авіаційної техніки, багато проблем контролю залишаються до теперішнього часу невирішеними.

Для підвищення ефективності неруйнівного контролю на заводах і зменшення впливу людського фактора на

Виявлення дефектів доцільно проводити дослідження з розробки засобів автоматичного пошуку дефектів, що виявляються, наприклад, капілярними методами, методами обробки зображень індикаторних малюнків дефектів, реєстрації і протоколювання результатів контролю і їх зберігання в електронному вигляді.

Актуальною є задача розробки систем вбудованого дефектоскопічного контролю важкодоступних і високонавантажених елементів конструкції літаків в польоті.

Нові завдання в галузі контролю обумовлені також впровадженням на заводах сучасних технологічних операцій з виготовлення та ремонту деталей і вузлів, що впливають на ефективність контролю.

Внаслідок цього потрібно проводити дослідження з метою оцінки цього впливу, розробки рекомендацій по заміні методів контролю, впровадження дублюючих методів або зміни точок контролю в технологічних маршрутах виготовлення і ремонту деталей і вузлів. Є недоліки в забезпеченні дефектоскопічної апаратурою.

На деяких заводах і в експлуатуючих організаціях спостерігаються випадки застосування морально і технічно застарілих засобів контролю: ультразвукових, вихорострумових, магніто, акустичних імпедансних дефектоскопів і т.д.

З викладеного випливає, що методи неруйнівного дефектоскопічного контролю деталей і вузлів авіаційної техніки є суттєвим фактором підтримки надійності повітряних суден та забезпечення безпеки польотів.

Однак для підвищення ефективності контролю слід дотримуватися очевидних необхідних умов: продовження досліджень в цій сфері, розробки нових засобів контролю або модернізації відомих засобів і заміна застарілої апаратури

**Лекція**

**Реконструкція будівель**

1. **Поняття реконструкції будівель і споруд. Обґрунтування проведення реконструкції будівель і споруд.**

Реконструкція будівель і споруд - це їхня перебудова, з метою часткової або повної зміни функціонального призначення, встановлення нового ефективного обладнання, покращення забудови території, доведення значень основних техніко-економічних показників у відповідність із сучасними  нормативними вимогами. Реконструкція будівель має за мету підвищення або зміну функціональних, конструктивних та есте­тичних якостей об'єктів у процесі їх служби. Реконструкція будівель і споруд здійснюється також при проведенні технічного переобладнання підприємств, однак,  у цьому випадку витрати на будівельно-монтажні роботи не повинні перевищувати 10% загальних капіталовкладень. Перебудова містить у собі перепланування й збільшення висоти приміщень, підсилення, часткове розбирання й заміну конструкцій, а також надбудову, прибудову і  покращення фасадів будинку. Реконструкція повинна носити комплексний характер, ураховувати тривалу перспективу розвитку міста, району підприємства. Роботи з реконструкції будинків і споруджень відрізняються підвищеної в порівнянні з новим будівництвом трудомісткістю на 25-30% , а по окремих ділянках і на 50-80%.

На сучасному етапі перебудови економіки, технічного прогре­су й науково-технічної революції на перший план виходить необ­хідність швидкої перебудови виробництва з використанням нових високих технологій. Відносна зміна технологій та заміна устатку­вання промислового виробництва проходять у машинобудуванні через 10-12 років, у хімічній промисловості – менше ніж 6-7 ро­ків, в електронній – менше ніж через 5 років. Особливо інтенсифі­кувався процес заміни технологій і устаткування останнім часом, що можна пов'язати із заміною власника, проникненням новітніх технологій з-за кордону, інтенсифікацією (через матеріальну сти­муляцію) науково-дослідних робіт в Україні. Зміна технологій та устаткування пов'язана, як правило, зі збільшенням навантажень на конструкції (через використання більш потужного устаткуван­ня, ущільнення його тощо); необхідність перепланування примі­щень, надбудови будівель і споруд, пропускання комунікацій.

Фізичний знос конструкцій промислових будівель (при правильній їх експлуатації) наступає через 100-120 років після спорудження.

З іншого боку, неправильна експлуатація може призвести до зниження (нижче від допустимого рівня) несучої здатності конструкцій. Такі пошкодження частіше за все носять локальний характер.

Усі ці перераховані вище фактори викликають необхідність проведення реконструкцій будівель та споруд виробничого призначення. В середньому реконструкція проводиться від 4 і більше разів за термін експлуатації будівлі чи споруди.

Необхідність реконструкції житлових будинків пов'язується в першу чергу, з моральним їх зносом, неможливістю нормальної експлуатації окремих конструкцій чи мереж, старістю. При цьому слід ураховувати фактор можливості розширення житлового фон­ду за рахунок надбудови будинків, що особливо актуально в престижних районах міст. Зараз є проблема еконо­мії енергоресурсів. Утеплення житлових будинків, доведення теплозахисних властивостей їх огороджуючих конструкцій до ви­мог існуючих нормативів, незважаючи на доволі значні одноразові фінансові затрати, дозволить швидко окупити реконструкцію та заощадити значні кошти на експлуатаційних витратах.

Доцільність проведення реконструкції обґрунтовується з різ­них точок зору: архітектурної, технічної, економічної. Наприклад, якщо будівля чи споруда є пам'ятником архітектури чи входить у заповідний архітектурний ансамбль, рішення про реконструкцію може бути прийняте навіть за тієї умови, що витрати на реконструкцію значно перевищують суму, необхідну для зведення нового аналогічного будинку. З технічної точки зору на діючих підпри­ємствах часто виникають ситуації, коли дорога реконструкція краща, ніж нове будівництво через, наприклад, складність проведення будівельних робіт на забудованій території, неможливість зупинення вироб­ництва даного об'єкта тощо.

З огляду на рентабельність, вважається, що реконструкція буді­вель та споруд є ефективною, коли витрати на реконструкцію не перевищують 70% вартості нової будівлі чи споруди. При цьому слід мати на увазі, що кошти, витрачені на реконструкцію, окуп­ляться за 3 – 4 роки проти 4,8 року при новому будівництві.

У кожному конкретному випадку повинно бути проведене техніко-економічне обґрунтування реконструкції. Ці роботи належать до спеціальних, і виконувати їх можуть лише спеціалізовані організації, що мають необхідне устаткування, навчений персонал і певний досвід виконання робіт. Тому найефективнішою формою реконструкції не завжди буває найбільш економічний варіант із точки зору вартості матеріалів та виконання робіт. При проведенні техніко-економічного обґрунтування слід ураховувати місцеві фактори: наявність кваліфікованої підрядної організації, втрати від зупинення виробництва, фінансові можливості замовника.

**2. Роботи з покращення об’ємно-планувальних рішень житлових будинків.**

Наведемо приклад переліку робіт з підвищення об'ємно-планувальних рішень житлових будинків:

покращання планування житлових приміщень, перепланування старих комунальних квартир в квар­тири, призначені для заселення однією сім'єю, з влаштуванням додаткових санітарних приміщень, кухонь і сходів в існуючих габаритах у вигляді прибудов для допоміжних приміщень;

  переобладнання допоміжних приміщень житлового будинку під житлову площу або побутові приміщення для потреб населення;

  переобладнання підвальних або цокольних приміщень для розміщення колясочних, господарських комор, майстерень і об'єктів іншого призначення для потреб житлово-експлуатаційних організацій;

заміна мансардних поверхів нормальними в будинках І-ІІІ груп капітальності, тобто нарощування в цьому випадку стін верхніх поверхів житлових будинків з метою забезпечення нормативної висоти приміщення;

 влаштування допоміжних приміщень (зовнішніх тамбурів розміром не більше 2 х 2 м, убиралень, дворових огорож тощо);

заміна зношених конструкцій новими з використанням більш міцних і довговічних матеріалів, крім стін із інших матеріалів;

облицювання, обштукатурювання і фарбування фасадів будівель, зданих в експлуатацію до 1970 р. без зовнішнього опорядження, а також цегляних будівель, стіни яких не мають необхідних теплоза­хисних якостей;

благоустрій території подвір'я і житлових кварталів (мостіння, асфальтування, озеленення, влашту­вання ігрових, спортивних майданчиків тощо);

 заміна пічного опалення центральним з влаштуванням котелень або підключенням будинків до теп­лових мереж;

 переобладнання пічок для спалювання в них газу або вугілля;

диспетчеризація або автоматизація інженерних систем;

приєднання будинків до радіотрансляційних електричних мереж з улаштуванням відповідних внутрішніх розведень і обладнання, переведення внутрішнього електроосвітлення на підвищену на­пругу;

улаштування в середені будинкового водопроводу, каналізації і гарячого водопостачання з підклю­ченням їх до зовнішніх мереж (при відстані до існуючих мереж не більшої ніж 100 м), влаштування внутрібудинкових і групових водопідкачок і бойлерів;

механізація подачі пального і шлаковидалення в котельнях;

відновлення бездіючих і встановлення нових ліфтів (в будинках висотою 5 поверхів і більше) і сміттєпроводів;

встановлення в квартирах додаткової газової апаратури і газифікація окремих квартир, а при комп­лексному капітальному ремонті — окремих будинків; встановлення газоходів, яких бракує, і димо-вентиляційних стояків;

встановлення, відновлення і ремонт телевізійних антен колективного використання;

приведення в справний стан безгорищних невентиляційних дахів із незадовільними експлуатаційни­ми якостями;

 підсилення несучих конструкцій, які не відповідають умовам міцності і мають недопустимі дефор­мації.

1. **Варіанти реконструкції будівель у зв’язку із зміною призначення.**

 В процесі експлуатації будівель різного призначення деколи виникає необхідність в реконструкції їх у зв'язку зі зміною призначення. Тут можливі такі варіанти: житловий будинок переобладнується на громадський, громадський будинок — в житловий, промисловий будинок — в житловий або громадсь­кий тощо.

Потреба зміни призначення будинку виникає з різних причин і особливо змінюється зі зміною істо­ричного періоду. Так, в середині XIX ст. часто спостерігались перебудови міських садиб в громадські, навчальні, торговельні або лікувальні об'єкти.

У сучасній практиці найбільш розповсюджена перебудова житлових будинків із просторими бага­токімнатними приміщеннями і особняків в будівлі громадського (зокрема, дипломатичних представ­ництв) або виробничого призначення.

При підготовці до реконструкції вивчають умови розташування об'єкту, його об'ємно-планувальні параметри, конструктивні особливості і технічний стан всього будинку та його окремих елементів. На основі цих даних приймають рішення з врахуванням нового функціонального призначення будинку.

При переобладнанні будь-якого будинку в об'єкт громадського призначення головними вимогами і умовами його нової внутрішньої організації є: збереження, за можливістю, наявних перегородок, в пер­шу чергу, поперечних, і внутрішнього оздоблення будівлі у випадках, коли перебудова не торкається перекрить, зменшення кількості сходів, якщо воно перевищує нормативні вимоги для розміщення об'єкту і прийнятого планування; об'єднання або уніфікація наявних коридорів та інших комунікаційних приміщень в композиційне зв'язану систему, тому що порядок і привабливість інтер'єру громадської будівлі визначається передусім чіткістю її комунікаційних приміщень. Неабияке значення має, зокрема, одноманітність дверей та їхнє розташування; знаходження найбільш вигідного, помітного і виправда­ного плануванням місця вхідного вузла будинку. Для цього необхідно враховувати розміщення будівлі в системі забудови, підходи і під'їзди до неї, а також місце вхідного вузла по відношенню до основних приміщень, залів і сходів, комунікацій.

Серйозним завданням є правильне розташування санітарних приміщень у відповідності до призна­чення об'єкту і особливостей існуючого планування будинку.

При переобладнанні будинку важливо зберегти особливості історичного вигляду об'єкту, його об'ємно-планувальної структури і не вводити нових елементів.

До розробки проектної документації необхідно мати умови для реконструкції або модернізації, які визначають її ефективність. Критеріями оцінки економічної доцільності модернізації є дані про фізич­ний стан як будівлі в цілому, так і основних несучих конструктивних елементів — фундаментів, стін, пе­рекрить, залишковий термін експлуатації будівлі після проведення ремонтно-відновлювальних робіт, моральне і фізичне зношення.

**Лекція**

**Особливості організації будівництва в умовах реконструкції**

**1.****Умови будівельного виробництва під час реконструкції об'єктів.**

До фактів, які впливають на організацію демонтажно-монтажних робіт відносять:

- суміщення у часі і просторі будівельних процесів з функціонуючим устаткуванням та іншим виробництвом;

- щільність будівельного майданчика та зони виконання робіт;  специфічні умови, які пов'язані обмеженою можливістю механізації будівельних робіт і необхідність виконання особливих видів цих робіт.

**2.****Особливості розробки календарних планів під час реконструкції.**

У залежності від технологічного зв'язку окремих будівель, виробництв і приміщень, що застосовуються, методів реконструкції, організації її проведення використовують різні форми паралельного, потокового і послідовного способів виконання робіт. Паралельний метод вимагає повного звільнення об'єктів. Послідовний метод має велику загальну тривалість, а потокова організація сполучає паралельний і послідовний методи виконання робіт. Якщо у замовника є можливість додаткових витрат на створення тимчасових виробничих майданчиків та перенесення до них технологічного процесу, то тоді можливо використання потокової організації виконання будівельних робіт.

Під час реконструкції, як правило, виконують такі додаткові роботи, які необхідно враховувати в календарному плані: повне або часткове розбирання і руйнування залізобетонних, металевих і кам'яних конструкцій, елементів покриттів; демонтаж устаткування та трубопроводів, посилення сталевих і залізобетонних несучих конструкцій тощо.

**3.****Розробка будгенпланів під час реконструкції.**

Особливу увагу при розробці будгенпланів об'єктів реконструкції слід приділити питанням організації роботи вантажопідйомних механізмів з урахуванням можливості їх транспортування до місця використання та розміщення. Потім визначають місця складування і розміщення об'єктів будівельного господарства, дотримуючи основні вимоги безпеки та охорони праці. В разі необхідності позначають місця розташування (поза небезпечних зон) адміністративно-побутових об'єктів і тротуарів до них. Далі на будгенплані відображають проходи, залізничні та автомобільні шляхи; споруди і пристрої, що забезпечують захист діючого устаткування та пристроїв під час демонтажу, монтажу, зміни стінових огороджень, перекриттів та покриттів.

Будгенплани для реконструкції об'єктів розробляють на різні етапи:

1) демонтаж і монтаж каркасу будівлі;

2) розбирання, перенесення і прокладання інженерних мереж;

3) демонтаж і монтаж устаткування тощо.

При складних умовах проведення реконструкції будгенплани проектують за періодами реконструкції: підготовчим, дозупиночним і зупиночним.

**Контрольні питання:**

1. Які умови будівельного виробництва характерні для реконструкції?

2. Які методи реконструкції застосовують у практичній діяльності?

3. Як зовнішня і внутрішня щільність впливає на організацію демонтажно-монтажних робіт?

4.Які особливості послідовного, паралельного і потокового методів організації будівництва ураховують під час проектування проектів організації будівництва і виконання робіт для об'єктів реконструкції?

5. У якій послідовності розробляють будгенплани об'єктів реконструкції?

6. На які етапи і періоди реконструкції розробляють будгенплани?

7. Які особливості будгенпланів об'єктів реконструкції?

**Лекція**

**Організація будівельного виробництва при реконструкції об'єктів**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Основні виробничі фонди підприємств складаються з активної частини, що включає обладнання, інструмент і виробничі пристосування по створенню промислової продукції. Пасивну частину основних фондів становлять будівлі, споруди, інженерні мережі, фундаменти під обладнання і т. д.  Технічне переозброєння і реконструкція дозволяють змінити структуру капвкладень в бік зменшення частки пасивної частини основних фондів і скоротити терміни освоєння випуску більш сучасного продукції.  Реконструкція діючих підприємств є специфічним видом будівельного виробництва, що відрізняється від нового будівництва особливостями проектних рішень реконструйованих виробництв і необхідністю суміщення будівельно-монтажних робіт з основною діяльністю підприємств.  Проведення реконструкційних робіт пов'язано, як правило, з зміною об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівель, основними з яких є: розширення робочих площ, збільшення сітки колон, збільшення висоти поверху, одночасне збільшення сітки колон і висоти поверху, посилення будівельних конструкцій та ін.  Специфіка умов реконструкції об'єктів вносить корективи в організацію і виробництво будівельно-монтажних робіт.  Організаційно-технологічні рішення при виробництві робіт. Основним документом в реконструкції є комплексний укрупнений графік, що передбачає терміни виконання проектно-кошторисної документації, постачання технологічного устаткування, підготовки і передачі фронту робіт по реконструкції та інженерної підготовки території виконання робіт по основним технологічним переділам і вузлів з урахуванням режимів роботи основного виробництва.  Будгенплан відображає діючі, розібрані і перекладываемые інженерні комунікації, проїзди по території, майданчики для складування і укрупнювальної збірки, місця установки основних засобів механізації з позначенням небезпечних зон на території.  Раціональна організація проведення реконструкційних робіт повинна забезпечити мінімальний термін зупинки технологічних ліній реконструюється об'єкта або виключити їх.  При реконструкції діючих підприємств створюються об'єднані диспетчерські служби будівельної організації та дирекції споруджуваного підприємства, які забезпечують взаємодію генпідрядної, субпідрядних і експлуатаційної організації з проведення строймонтажных робіт і регулювання спільного використання внутрішньозаводських транспортних комунікацій, інженерних мереж і цехового вантажопідйомного обладнання будівельним і експлуатаційним персоналом.  При виробництві робіт в максимальній мірі необхідно використовувати існуюче підйомно-транспортне, енергетичне, зварювальне та інше обладнання. Крім того, використовуються матеріали, які надходять від розбирання будівель і споруд.  Поставка конструкцій і устаткування в робочу зону проводиться згідно з графіками монтажу. Монтаж ведеться, як правило, з транспортних засобів.  Організація приймання, зберігання і подачі до робочих місць дрібних, сипких і штучних матеріалів повинна забезпечити максимальне звільнення майданчика для складування збірних великорозмірних виробів і конструкцій.  Для виконання реконструкційних робіт застосовуються мало поширені технологічні схеми, а також роботи, які вимагають високої точності, застосування складної техніки і виконуються в складних специфічних умовах підвищеної небезпеки (пожежо-і вибухонебезпечні,-температурні та загазовані середовища та ін).  Особливу увагу слід приділити проведенню заходів по охорони праці і техніки безпеки при проведенні:  демонтажу, розбирання, посилення і заміни конструкцій;  робіт, що проводяться поблизу діючих комунікацій, особливо газових, та ліній електропередач;  роботи з використанням вогневих методів в запилених і загазованих приміщеннях;  транспортних операцій на магістралях і перенасичених ділянках;  робіт в приміщеннях в умовах чинного основного виробництва.  В умовах реконструкції організовуються основні робочі місця для виконання основних трудових процесів і допоміжні - для проведення укрупнювальної збірки, підгонки типових виробів під розміри реальних місць установки, виготовлення нескладних вузлів і т. д.  Виконання будівельно-монтажних робіт при реконструкції вимагає підвищеної питомої ваги заробітної плати в обсязі робіт по порівняно з новим будівництвом. |

**Література**

1. Баришиков А.Я. та інші. Технічна експлуатація будівель і міських територій: Підручник. – К.: Вища школа, 2000. – 112 с.: 37 іл, 18 таб.

2. Травіна В.І. Капітальний ремонт та реконструкція житлових та громадських будівель: Навчальний посібник для архітектурних та будівельних спеціальностей вузів. – 2-е вид. – Д: Фенікс, 2004. – 251с.

3. Клюєв В. В. Прилади для неруйнівного контролю матеріалів і виробів - М.: Машинобудування, 1986

4. Випробувальна техніка: Довідник. У 2-х кн. / За заг. ред. В. В. Клюєва. - М.: Машинобудування, 1982

5. Єрмолов І. М. Теорія і практика ультразвукового контролю - М.: Машинобудування, 1981

6. Єрмолов І. К., Альошин Н. П., Потапов А. І. Акустичні методи контролю - М.: Вища. школа, 1991

7. Гетьман А. Ф., Козин Ю. Н. Неруйнівний контроль і безпека експлуатації посудин і трубопроводів тиску - М.: Вища школа, 1997

## Експлуатація будівель [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми Будівництво та ЕБС денної форми навчання / уклад. Т.П. Герасимик-Чернова. − Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 24 с.

Комп’ютерний набір і верстка: **Т.П. Герасимик-Чернов**

Редактор: **Т.П. Герасимик-Чернов**

Підп. до друку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р.

Формат А4. Папір офіс. Гарн. Таймс.

Умов. друк. арк. 3,5 Обл. вид. арк. 3,4.

Тираж 15 прим.

Інформаційно-видавничий відділ

Луцького національноготехнічногоуніверситету

43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75

Друк – ІВВ ЛуцькогоНТУ