УДК 624.07

к. арх., професор Єгоров Ю.П., к.т.н., доцент Савін В.О.,
к т.н., доцент Банах А.В., Полікарпова Л.В.,
Запорізька державна інженерна академія

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ОБСТЕЖЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ ВПРОДОВЖ ТРИВАЛОГО ЧАСУ

Проаналізовано обсяги робіт з обстеження та паспортизації промислових будівель і споруд. Визначено частки деформованих елементів несучих конструкцій. Наведено кількісні характеристики застосованих технічних рішень із усунення дефектів і пошкоджень.

Ключові слова: обстеження, паспортизація, промислова будівля, технічний стан, реконструкція, відновлення, підсилення

Науковими співробітниками Запорізької державної інженерної академії (ЗДІА) спільно з працівниками науково-виробничої фірми «Мій Будинок» накопичений значний досвід в області обстеження технічного стану будівельних конструкцій промислових будівель і споруд, що експлуатуються впродовж тривалого часу.

За період з 1990 по 2016 роки були обстежені та паспортизовані чисельні будівлі Запорізького кабельного заводу (ЗКЗ), Запорізького масложиркомбінату (ЗМЖК), Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату (ЗАлК) та інших підприємств. Результати аналізу обсягів робіт з обстеження та паспортизації промислових будівель і споруд наведений в табл. 1, складеної на основі даних [1, 2, 3].

Таблиця 1.

Результати аналізу обсягів робіт з обстеження та паспортизації промислових будівель

№	Назва підприємства	Організація, що проводила роботи	Кількість обстежених будівель і споруд		
			основного виробництва	допоміжного виробництва	адміністратив-но-побутових
1	Запорізький кабельний завод	ПП НВФ «Мій Будинок»	5 будівель	12 будівель, 6 складів	4 будівлі
2	Запорізький масложиркомбінат	ПП НВФ «Мій Будинок», ТОВ «Настрой»	6 будівель	14 будівель, 8 складів	6 будівель
3	Запорізький алюмі-нієвий комбінат	Запорізька дер-жавна інженер-на академія	12 будівель	8 будівель, 9 складів	8 будівель

Треба зазначити, що актуальність робіт з обстеження несучих та огороджуючих конструкцій будівель і споруд та їх паспортизації зберігалася на протязі всього періоду часу, що розглядається.

Динаміка таких робіт зумовлена наступними факторами:

- фізичне старіння та зношення, а також, як наслідок, деформаційні зміни несучих і огороджуючих конструкцій, що експлуатуються впродовж тривалого часу;

- моральне старіння технології виробничого процесу та пов'язані із впровадженням нових технологій роботи з реконструкції будівель і споруд, заміни та відновлення окремих несучих і огороджуючих конструкцій;

- збільшення характеристичних значень комплексу навантажень, зумовлені сучасними нормативними документами, на несучі конструкції, що експлуатуються впродовж тривалого часу та вже мають початкові напруження або деформації;

- підвищення вимог з охорони праці та техніки безпеки, також пов'язані із змінами в нормативній базі будівництва, яким не відповідають старі промислові будівлі.

Необхідно підкреслити, що вимоги нормативної документації припускали періодичність повторного проведення робіт з обстеження несучих і огороджуючих конструкцій будівель і споруд кожні 3…5 років у залежності від категорії складності об'єкта та умов його експлуатації [2].

Такі повторні комплекси робіт з обстеження та паспортизації несучих та огороджуючих конструкцій будівель і споруд дозволяли простежити динаміку змін у деформаціях об'єкту та його технічного стану в цілому, вчасно виявити небезпечні тенденції зміни напружено-деформованого стану, а також розробити ефективні технічні рішення з усунення негативних явищ і подальшої надійної експлуатації будівельних конструкцій.

Нажаль, сучасні нормативні та законодавчі документи щодо регулювання діяльності у будівельній галузі, втратили чіткий регламент стосовно періодичності обов'язкового проведення обстеження конструкцій будівель і споруд та оновлення їх технічних паспортів.

Результати аналізу виявлених чисельних дефектів, пошкоджень і деформаційних змін у стані будівельних конструкцій, що експлуатуються впродовж тривалого часу, дозволяють виконати своєрідну класифікацію в залежності від їх категорії, яка наведена в табл. 2.

Таким чином, найбільша кількість промислових будівель і споруд, які найближчим часом потребують виводу з експлуатації внаслідок їх незадовільного та близького до аварійного технічного стану, очікується на підприємствах Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат і Запорізький

кабельний завод.

Таблиця 2.

Результати аналізу дефектів, пошкоджень і деформаційних змін у стані будівельних конструкцій промислових будівель і споруд

№	Категорія дефекту або пошкодження	Кількість деформованих конструкцій, %		
		Запорізький кабельний завод	Запорізький масложиркомбінат	Запорізький алюмінієвий комбінат
1	1…2	57	66	53
2	2…3	35	30	35
3	3	8	4	12

Одним із конструктивних шляхів виходу зі становища, що склалося, є розробка детального техніко-економічного обґрунтування альтернативних варіантів використання промислових будівель і споруд під нові або модернізовані технологічні процеси, а також у якості будівель іншого (допоміжного, невиробничого) призначення.

При цьому пропонуються наступні технічні рішення:

- заміна важких залізобетонних плит покриття з виявленими дефектами та пошкодженнями на полегшений настил із металевого (сталевого) профільованого листа;

- заміна підвісного кранового устаткування (яке пересувається коченням по рейках) на сучасні підйомно-транспортні та вантажні засоби, які встановлюються на нульовій позначці (на рівні підлоги), що призведе до розвантаження деформованих конструкцій;

- заміна деформованих стін, стінових панелей або стінового заповнення на полегшене стінове огородження типу «sandwich»;

- організація технологічного автоматизованого виробництва під навісними конструкціями.

Але повільні темпи модернізації промислових будівель і споруд призводять до необхідності проведення підвищених обсягів ремонтно-відновлювальних робіт за результатами чергових обстежень і паспортизацій замість використання наведених пропозицій.

У зв’язку з цим доцільно звернутися до технічних рішень, що використовуються задля усунення деформаційних змін, дефектів і пошкоджень, та які пропонуються за результатами комплексу робіт з обстеження будівель і споруд та їх паспортизації.

Так, наприклад, пропонується розглянути конкретні пропозиції із забезпечення подальшої надійної та безпечної експлуатації виробничих корпусів Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату з виявленими

дефектами стінових панелей 2 та 3 категорії.

При технічному обстеженні декількох будівель цехів основного та допоміжного виробництв Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату були виявлені наступні дефекти і пошкодження:

- обрив закладних закріплюючих сталевих елементів навісних керамзитобетонних стінових панелей – усього 38 штук;

- випинання назовні навісних керамзитобетонних стінових панелей – усього 18 штук;

- часткове руйнування захисного бетонного шару із оголенням арматури, що супроводжується її корозією до 15 % площі перерізу – усього 42 стінові панелі;

- локальні зони навісних керамзитобетонних стінових панелей із оголенням арматурних сіток – усього 30 панелей загальною площею 120 квадратних метрів.

Враховуючи безперервний технологічний процес у будівлях цехів, що обстежувалися, було прийняте наступне технічне рішення з усунення дефектів та підсилення стінових конструкцій:

- влаштувати спарені пілястри з прокатних швелерних профілів [№ 16 по цифрових осях будівлі – всього 84 штуки;

- закріпити пілястри арматурою у вигляді хомутів діаметром 16 мм до існуючих залізобетонних колон.

Вказане технічне рішення дозволило подовжити термін нормальної експлуатації будівель Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату, що обстежувалися, на 20 років [2].

Також на промисловому майданчику Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату в будівлях цеху електролізного виробництва було використане технічне рішення, яке може бути застосовано й на інших підприємствах.

Сутність цього рішення полягає в необхідності реконструкції покриттів будівель цеху електролізного виробництва за результатами проведеного візуального та інструментального технічного обстеження.

При обстежені покриття виявлені наступні дефекти, пошкодження й деформаційні зміни:

- руйнування бетонного захисного шару арматури несучих ребер мілкорозмірних залізобетонних плит покриття;

- оголення робочої арматури, що супроводжується її активною корозією, яка досягає 25 % площі перерізу стержнів – усього плит з дефектами 2…3 категорії виявлено 120 штук;

- наднормативні прогини мілкорозмірних залізобетонних плит покриття –

усього плит з дефектами 3 категорії виявлено 40 штук;

- наслідки замокання мілкорозмірних залізобетонних плит покриття – усього 72 плити.

З'ясовано, що ремонт або підсилення великої кількості мілкорозмірних залізобетонних плит покриття за техніко-економічними розрахунками проводити недоцільно.

Натомість, використано наступне технічне рішення:

- демонтувати мілкорозмірні залізобетонні плити покриття над усією будівлею;

- влаштувати покриття із сталевого профільованого листа, що вкладається на існуючі прогони.

Слід зазначити, що покрівлю без утеплювача було дозволено влаштувати з урахуванням наявності всередині будівлі електролізного цеху підвищених технологічних температур.

Результати аналізу вказаного технічного рішення з усунення дефектів і пошкоджень конструкцій покриття будівлі електролізного цеху Запорізького виробничого алюмінієвого комбінату наведений в табл. 3.

Таблиця 3.

Результати аналізу технічних рішень, застосованого при реконструкції покриттів виробничих будівель електролізного цеху Запорізького алюмінієвого комбінату

№	Вид робіт	Кількість, одиниць		
		будівля № 2	будівля № 3	будівля № 4
1	Демонтаж мілкорозмірних залізобетонних плит покриття та покрівлі	900 штук	900 штук	1200 штук
2	Улаштування нової покрівлі зі сталевого профільованого листа по існуючих прогонах	2,8 тис. кв. м	2,8 тис. кв. м	3,5 тис. кв. м

Наведене технічне рішення дозволило подовжити термін нормальної експлуатації будівель електролізного цеху на 16 років [2].

За даними дослідження можна зробити наступні висновки.

1. Нормативні та законодавчі документи, що регулюють діяльність у галузі будівництва, мають включати чіткі вимоги щодо періодичності проведення технічного обстеження та оновлення технічних паспортів будівель і споруд.

2. Періодичність проведення технічного обстеження та оновлення технічних паспортів будівель і споруд має складати від 3 до 5 років в

залежності від категорії складності об’єкта та його попередньо встановленого фактичного технічного стану.

3. Технічні рішення та рекомендації з подальшої експлуатації, прийняті за результатами візуального та інструментального обстеження будівель і споруд, дозволяють подовжити термін їх нормальної експлуатації на 10…20 років.

4. Усунення виявлених дефектів, пошкоджень та змін деформованого стану за допомогою технічних рішень та рекомендацій з подальшої експлуатації, прийняті за результатами візуального та інструментального обстеження будівель і споруд, дозволяють забезпечити виконання сучасних вимог з охорони праці та техніки безпеки на підприємствах.

Перелік використаних джерел

1. Определение технического состояния промышленных зданий цехов Запорожского кабельного завода по договорам №№ 2012/05, 2016/08 : научно-технический отчет. – Запорожье: ЧП НПФ «Мой Дом», 2012-2016.

2. Определение технического состояния промышленных зданий цехов Запорожского производственного алюминиевого комбината по договорам №№ 2-2у/2013, 2-6у/2014 : научно-технический отчет. – Запорожье: НИС ЗГИА, 2013-2014.

3. Определение технического состояния промышленных зданий цехов Запорожского масложиркомбината по договорам №№ 2000/08, 2010/04, 2012/09, 2014/10 : научно-технический отчет. – Запорожье: ЧП НПФ «Мой Дом», 2000-2014.

Аннотация

Проанализированы объемы работ по обследованию та паспортизации промышленных объектов и сооружений. Определено части деформированных элементов несучих конструкцій. Приведено колличественные характеристики примененных технических решений по устранению дефектов и повреждений.

Ключевые слова: обследование, паспортизація, промышленное строение, техническое состояние, реконструкція, восстановление, усиление.

Abstract

The amount of work on the survey and certification of industrial buildings is analyzed. The proportion of deformed elements of bearing structures is defined. The quantitative characteristics of the applied technical solutions to remove the defects and damages are shown.

Keywords: survey, certification, industrial building, technical state, reconstruction, restoration, enhancement