

частина промислових підприємств була побудована у ХХ-му сторіччі та вони не піддавалися останнім часом реконструкції або модернізації. Промислові будинки і споруди мають значний фізичний й особливо моральний знос, тому їхня реконструкція технічно та економічно не доцільна.

При реконструкції досить значний та трудомісткий об'єм робіт займає етап знесення, крім того на цьому етапі відбуваються основні викиди та негативні впливи на поруч розташовану міську житлову забудову.

Процес виконання робіт з руйнування та розбирання будівель та споруд пов'язаний з цілою низкою специфічних факторів, які впливають на вибір технології знесення, таких як, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, технологічний стан конструкцій, щільність забудови підприємства, прилегла та поруч розташована забудова, обмеження щодо строків виконання робіт та інше. Під розбиранням та руйнуванням будівлі розуміється комплексний процес з видалення будь-якої частини або всіх конструктивних елементів будівлі, звільнення й розчищення місця будівництва з подальшим вивезенням непридатних конструкцій, матеріалів, будівельних відходів і сміття на спеціально обладнані та відведені для цього місця [3].

Аналіз досліджень і публікацій з проблеми. Питання реконструкції промислових підприємств, у тому числі методи знесення, досить широко розглядається в роботах таких вчених, як Беляков Ю. І., Прохоркин С. Ф., Гончаренко Д. Ф., Котляр М. І., Романушко Є. Г. та інших вчених нашої держави та кордоном [1-15]. Але питання обґрунтування вибору оптимальних технологій знесення споруд промислового призначення в умовах міської забудов розглядаються фрагментарно, не комплексно. Це обумовлює необхідність впровадження подальших досліджень у зазначеному напрямку.

Постановка завдання. На сьогодні питання звільнення, або реконструкції промислових територій в великих містах України є актуальним. Адже, тільки в Києві більш ніж 30% площі міста займають промислові території. Це такі території, як Теличка, Пирогове й Корчевате, Подольсько-Куренівський, Дніпровський, Жовтневий промислові райони. На вказаних майданчиках розташована низка великих підприємств: ВО "Київприлад", заводи "Авіант", "Радар", АТ "Ленінська кузня" та інші. Наразі 40% підприємств міста не працює. Це пов'язано з екологічними, санітарними умовами, соціальними вимогами тощо. Через зміни економічного способу виробництва багато підприємств перестали бути конкурентоспроможними. Будівлі та споруди таких підприємств в більшості випадків знаходяться переважно в незадовільному технічному стані, мають високий моральний знос та не віднесені до пам'яток архітектури. Витрачати ресурси на їх модернізацію через розташування в міській обмежувальній забудові не є раціональним. Ці підприємства існують за рахунок оренди під складські чи адміністративні приміщення [4]. Тому питання підвищення ефективності технології знесення промислових підприємств в умовах міської забудови набуває загальнодержавної, галузевої та наукової актуальності.

Основний матеріал. В якості прикладу можна виділити проект знесення будівель і споруд колишнього машинобудівного комплексу, розташованого в районі змішаної промислово-громадської забудови на перетині вулиць Набережно-Хрещатицька і Нижній Вал (вул. Ярославська, 58) в Подільському районі м. Києва.

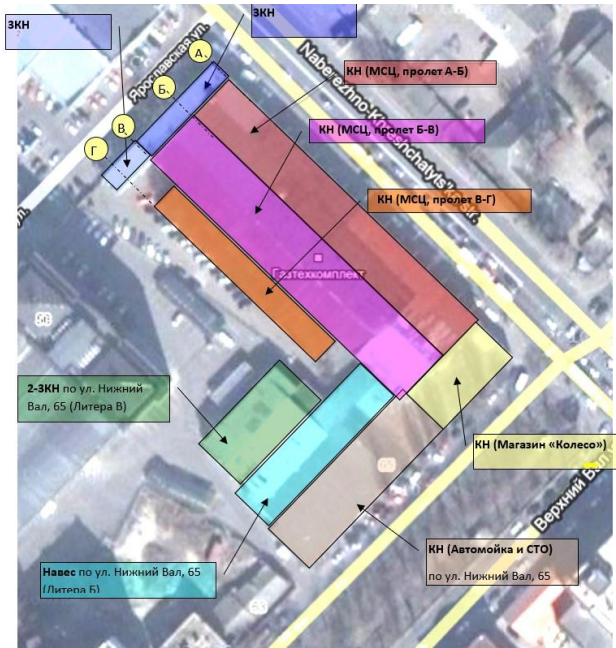


Рис. 1. Схема території колишнього машинобудівного комплексу на перетині вулиць Набережно-Хрещатицька і Нижній Вал (вул. Ярославська, 58) в Подільському районі м. Києва

З огляду на прийняті проектні рішення по забудові кварталу на перетині вулиць Набережно-Хрещатицька і Нижній Вал (вул. Ярославська, 58), а також переважно незадовільний технічний стан комплексу нежитлових будівель та їх високий моральний знос, а також те, що розглянутий комплекс будівель зведений господарським способом і не віднесено до пам'яток архітектури, було рекомендовано розглянути питання про повне знесення даних будівель і будівництво на звільненому майданчику нового багатоповерхового адміністративно-офісно-торгового комплексу з підземним паркінгом та вбудовано-прибудованими приміщеннями.

На території комплексу були розташовані нежитлові будинки і споруди, які підлягають знесенню, у складі: одноповерховий трьох прогоновий виробничий будинок (колишній механоскладальний цех); трьохповерховий нежитловий будинок (колишній адміністративно-побутовий корпус); одноповерхова нежитлова будівля (магазин «Колесо»); одноповерховий виробничий будинок (Автомойка и СТО); двох-, трьохповерхова нежитлова будівля; металічний навіс.

З метою забезпечення розгортання та вільного доступу до фронту робіт були виділені такі етапи зносу:

1. Знесення комплексу будівель і споруд адміністративно-побутового та допоміжного призначення;
2. Знесення механоскладального цеху.

Більш детально розглянемо знесення одноповерхового трьох прогонового виробничого будинку (колишній механоскладальний цех), який зведено на фундаментах неглибокого закладання. Будинок споруджено в 1945-1947 роках, а в середині 60-х та першої половині 70-х років ХХ-го сторіччя розширено прибудовою двох прогонів. За конструктивним вирішенням це масивна одноповерхова виробнича споруда змішаної конструктивної системи – прибудови каркасні, центральний прогін – з несучими повздовжніми цегляними стінами. Будівництво і розширення будівлі здійснено господарським способом з використанням металевих і збірних залізобетонних конструкцій, цегляної і дрібноблокової кладки стін, використанням навісних стінових керамзитобетонних панелей, стрічковими та стовпчастими фундаментами із залізобетону та бутової кладки. Технічний стан будинку незадовільний (категорія III).

Послідовність знесення прийнята з урахуванням особливостей об'ємно-планувального і конструктивного вирішення механоскладального цеху, історії його будівництва та розширення прибудовою додаткових прогонів:

1. прогін «В-Г», який прибудовано до прогону «Б-В» в 70-х роках ХХ-го сторіччя;
2. прогін «А-Б», який прибудовано до прогону «Б-В» в 60-х роках ХХ-го сторіччя;
3. прогін «Б-В», який збудовано первинно у 1945-1947 роках.

Роботи організуються на трьох ділянках, які розчленовуються на захватки.

Розбирання конструкцій одноповерхової трьохпрогонової будівлі виконується у такій послідовності:

- a) розбирання конструктивних шарів покрівлі;
- b) демонтаж збірних залізобетонних плит покриття і розбирання дерев'яного настилу покриття;
- c) демонтаж навісних керамзитобетонних стінових панелей;
- d) розбирання конструкцій парапетів, карнизу, бокових цегляних стін;
- e) демонтаж збірних залізобетонних балок покриття і металевих прогонів, кроквяних та підкроквяних ферм, підкранових балок;
- f) демонтаж металевих колон каркасу;
- g) розбирання несучих та самонесучих цегляних стін і т.п.

Розбирання конструктивних шарів покрівлі потрібно виконувати із застосуванням ручного механізованого інструменту, розібрані елементи і матеріали завантажувати у спеціальні ємності та вивантажувати їх монтажним краном у автомобільний транспорт. Не допускати накопичення будівельного сміття від розбирання покрівлі на покритті будинків.

Розбирання дерев'яного настилу покриття виконувати після їхнього попереднього відокремлення від прогонів та відповідного стропування. Характер стропування повинен бути детально пророблений у рішеннях ПВР.

Профільований настил покрівлі знімати від гребеня до звісу при обов'язковому використанні страхувальних систем та ходових трапів, що закріплюються до несучих конструкцій (металевих крокв) даху. По мірі знімання листів, забезпечується (на спеціальних піддонах) їх складування на перекритті горища. Знімання листів з перекриття виконується за допомогою крану одночасно з іншими елементами покрівлі.

Демонтаж плит перекриття виконувати за попереднім їх звільненням від заземлення (руйнування розчину швів за допомогою електролому), стропування – через попередньо пробурені отвори, при легкому натягуванні стропів.

Карнизи, парапети, бокові стіни розбирати по-ярусно зверху-вниз за допомогою ручних інструментів. За обґрунтуванням в ПВР може застосовуватися й руйнування масиву бокових стін, парапетів за допомогою спеціальних екскаваторів-руйнівників.

Цегляну кладку парапетів, карнизу та бокових стін розбирати за допомогою відбійних молотків. Уламки цегли складати в ємкості. Завантажені ємкості відразу подаються автокраном на автосамоскиди. При розбиранні кладки використовувати інвентарне рамне риштування та страхувальні системи.

Розбирання і демонтаж металевих прогонів, кроквяних та підкроквяних ферм, підкранових балок, колон каркасу здійснювати механізованим способом за допомогою монтажного крану після їхнього попереднього відокремлення від опорних поверхонь і конструкцій та відповідного стропування елементів, що знімаються.

Металеві кроквяні та підкроквяні ферми демонтувати при попередньому їх стропуванні з легким натягуванням стропів, з використанням міні-риштування, інвентарних підкосів та за умов поступового звільнення від кріплень з прогонами та кріплень на опорах.

Розбирання несучих та самонесучих цегляних стін здійснювати по-ярусно зверху-вниз за допомогою ручних інструментів. За обґрунтуванням в ПВР може застосовуватися й руйнування масиву стін за допомогою спеціальних екскаваторів-руйнівників.

Для послідовного розбирання існуючих будівель використовувати інвентарне риштування, пересувні міні-риштування, монтажні драбини, ручний і електричний інструмент, гідравлічні ланцюгові пили, обладнати для різання металу без полум'я, домкратне обладнання для звільнення конструкцій від защемлення, талі, страхувальні системи та ємкості для навантаження будівельного сміття на автотранспорт.

Розбирання конструктивних елементів підлог й фундаментів доцільно виконати під час виконання земляних робіт при зведенні нового адміністративно-офісно-торгівельного комплексу.

Вивезення конструкцій плит та будівельного сміття від розбирання здійснювати автосамоскидами і універсальним напівпричіпом розсувним.

Висновки. На даний час промислова забудова великих та середніх міст України, що розташована в селитебних зонах, перетворюється у громадську і цей процес характеризується як великомасштабний. Перевлаштування промислових зон відбувається як комплексна реконструкція міської забудови з вивільненням території під нову громадську забудову, що обумовлено існуючими на даний час соціально-економічними факторами. Тому підвищення ефективності технології знесення промислових споруд при комплексній реконструкції міської забудови на основі розробки та обґрунтуванні раціональних методів, технологічних рішень, організаційно-технологічних моделей виконання та механізації будівельних процесів з урахуванням ступеню негативного впливу факторів будівництва на прилеглу і поруч розташовану міську забудову є актуальним питанням для науки технології та організації промислового та цивільного будівництва і будівельної галузі України.

Список літератури:

1. Балицкий В. С. Типовая технология реконструкции промышленных предприятий / В. С. Балицкий, О. Б. Белостоцкий, Т. П. Третьяк и др. – К. : Будивельник, 1988. – 98 с.

2. Белостоцкий О. Б. Реконструкция промышленных предприятий / Белостоцкий О. Б., Дамаскин В. С., Третьяк Т. П. – К. : Будивельник, 1986. – 144 с.

3. Беляков Ю. И. Реконструкция промышленных предприятий / Ю. И. Беляков, А. П. Снежко. – К. : Выща шк., 1988. – 255 с.

4. Савйовський В. В. Реконструкція промислових будівель при їх ревіталізації / В. В. Савйовський, А. П. Броневицький // Нові технології в будівництві. - 2014. - № 27-28. - С. 33-36.

5. Беляков Ю. И. Средства механизаций при реконструкции промышленных зданий / Беляков Ю. И., Романушко Е. Г., Запороженко С. А. – К. : Будивельник, 1987. – 144 с.

6. Голов Г. И. Демонтажные работы при реконструкции зданий / Г. И. Голов. – М. : Стройиздат, 1990. – 143 с.

7. Грабовой П. Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебное пособие для вузов / П. Г. Грабовой, В. А. Харитонов. – М. : Изд-во «АСВ» и Реалпроект», 2005. – 624 с.

8. Корт Д. Организация работ по сносу зданий / Корт Д., Липпок Ю., Дексхаймер Р.; пер. с нем. Л. В. Дорменко; под ред. А. Г. Убоженко. – М. : Стройиздат, 1985. – 116 с.

9. Кравчуновська Т. С. Комплексна реконструкція житлової забудови: організаційно-технологічні аспекти (монографія) / Т. С. Кравчуновська. – Дніпропетровськ: «Наука і освіта», 2010. – 230 с.

10. Осипов О. Ф. Проекування монтажно-демонтажних процесів. Формування і оцінка рішень / О. Ф. Осипов, О. В. Гречишкіна // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах реформування ринкових відносин: зб. наук. праць. – К. : КДТУБА, 2001. – Вип. 9. – С. 51–55.

11. Осипов О. Ф. Будівництво в умовах міської забудови. Досвід і перспективи / О. Ф. Осипов, І. Т. Гладун // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2004. – Вип. 17. – С. 216–224.

12. Осипов О. Ф. Вплив факторів на вибір технологічних рішень при знесенні будинків перших масових серій / О. Ф. Осипов, Я. Б. Тугай // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збір. – К. : КНУБА, 2011. – Вип. 42. – С. 266–274.

13. Осипов А. Ф. Адаптивные динамически трансформирующиеся технологические системы. Методология проектирования организационно-технологических решений реконструкции зданий: монография / А. Ф. Осипов. – К. : КОМПРИНТ, 2016. – 364 с. ил.

14. Эффективные методы монтажа при реконструкции промышленных предприятий / Жван В. Д., Котляр Н. М., Мартыненко В. Е., Пилиграмм С. С. – К. : Будивельник, 1990. – 136 с.

15. Hartman W. Modernisieren und rekonstruieren. Leitung – Organisation – Effektivitat / W. Hartman, B. Mothes. – Berlin, 1982. – 136 s.

А. Ф. Осипов, В. О. Сигида

Технология сноса зданий и сооружений промышленных предприятий

В статье рассматриваются предпосылки и особенности сноса промышленных зданий и сооружений на примере машиностроительного комплекса, который находился в ветхом состоянии, с целью нового строительства административно-офисно-торгового комплекса.

Ключевые слова: технология, снос, здание, сооружение, реконструкция, промышленный объект, городская застройка.

A. Osipov, V. Syhyda

Demolition technology of buildings and structures of industrial enterprises

The article discusses the prerequisites and features of the demolition of industrial buildings and structures on the example of a machine-building complex, which was in a dilapidated state, with a view to new construction of the administrative-office-commercial complex.

Keywords: *technology, demolition, building, construction, reconstruction, industrial facility, urban development.*

УДК 711.581-168:51-74

А.В. Банах,

канд. техн. наук, доцент

ORCID: 0000-0002-0517-2157

М.О. Полтавець,

канд. техн. наук, доцент

Інженерний інститут Запорізького національного університету

**БАГАТОФАКТОРНА РЕГРЕСИВНА МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ
ПРИРОДНОЇ ТА АНТРОПОГЕННОЇ МІСТОВУДІВНИХ СИСТЕМ**

В статті визначено узагальнені параметри природної та антропогенної містобудівних систем, проведено їх кореляційний аналіз, обрано результуючий фактор. На основі фактичних даних натурних досліджень розраховано тримірну регресію узагальнених змінних параметрів. Сформовано та проаналізовано багатофакторну регресивну модель взаємодії містобудівних систем.

Ключові слова: *забудована територія, узагальнений параметр, природна та антропогенна містобудівні системи, кореляційний аналіз, результуюча ознака, тримірна регресія, багатофакторна регресивна модель.*

Вступ. Забезпечення сталих значень показників надійності та довговічності будівель і споруд протягом встановленого при проектуванні терміну експлуатації є одним із шляхів підвищення ефективності будівництва та в довготривалій перспективі – економії або відсутності необхідності виділення додаткових коштів на капітальні ремонти, реконструкцію, ліквідацію наслідків аварій та руйнувань від прогнозованих чинників і відновлення експлуатаційної придатності об'єктів міської забудови в умовах нестабільної економіки України.

В останні роки спостерігається стрімке збільшення кількості будівель і споруд, зокрема багатоповерхових житлових будинків, що мають незадовільний та аварійний технічний стан, при тому, що термін їх експлуатації, згідно до чинних будівельних норм [1], складає 100 років. Натомість, на даний момент, такі об'єкти експлуатуються лише 35...60 років. Впливам змін природного середовища під тиском чинників антропогенної системи піддаються об'єкти міської забудови, інфраструктури, вулично-дорожньої мережі, стратегічного значення тощо.

Аналіз досліджень і публікацій з проблеми. Деякими вченими висувалася та доводилася гіпотеза, що вирішення часткових проблем будівельної галузі та сфери міського господарства та шляхи їх запобігання слід шукати на містобудівному рівні – при прогнозуванні та плануванні розвитку міських територій (забудованих або таких, що тільки відводяться під освоєння), враховуючи комплекс природних умов та різноманітні антропогенні дії, а також їх змінення з часом та взаємний вплив [2].

В попередніх дослідженнях окреслено множину факторів взаємодії природної та