

УДК 69(057)

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕВИТАЛИЗАЦИИ

ANALYSIS OF ARCHITECTONICALLY-STRUCTURAL FEATURES OF INDUSTRIAL BUILDING THAT IS SUBJECT REVITALIZATION

Броневицький А.П., к.т.н., (ТОВ «Інтербуд-АС», м. Київ)

Броневицкий А.П., к.т.н., (ООО «Интербуд-АС», г. Киев)

Bronevitsky A. P., Candidate of Engineering, (Firma “Interbud-AS”, Kiev)

Наведено результати аналізу архітектурно-конструктивних рішень промислових будівель, котрі розташовані в міській забудові та підлягають ревіталізації. Представлено характерну структуру ремонтно-відновлювальних робіт, котрі виконуються при ревіталізації.

Приведены результаты анализа архитектурно-конструктивных решений промышленных зданий, которые расположены в городской застройке и подлежат ревитализации. Представлено характерную структуру ремонтно-восстановительных работ, которые выполняются при ревитализации.

To the results of analysis of architecturally-structural decisions of industrial building that is located in municipal building and revitalization is subject are driven. The characteristic structure of repair-restoration works that is executed at revitalization is presented.

Ключові слова:

**архітектурно-конструктивні рішення, ревіталізація
архитектурно-конструктивные решения, ревитализация
architectonically-structural decisions, revitalization**

Ревіталізація промислових будівель вклучає комплекс ремонтно-відновлювальних та будівельних робіт, спрямованих на пристосування їх для цивільного використання. Вказана група будівель вирізняється широкою гамою архітектурно-конструктивних рішень. Ці рішення сформовані часом зведення будівель та їх функціональним призначенням. Для формування оптимальних організаційно-технологічних рішень

ревіталізації, необхідно проаналізувати номенклатуру промислових будівель. Це ймовірно вкаже напрямки вдосконалення організаційно-технологічних рішень для покращання техніко-економічних показників ревіталізації.

Дослідження практичного досвіду ревіталізації показало, що основний, домінуючий обсяг робіт, наразі, припадає на будівлі, що були зведені в наступні історичні періоди [1, 2]:

1. Кінець XIX початок XX століття (до 1917 року);
2. 1917-1941 роки;
3. 1945-1960 роки.

Будівлі, що збудовані після 60-х років минулого століття, зводились в основному, за межами міст. Через це вони поки що не підлягають ревіталізації.

Класифікація промислових будівель може здійснюватись за кількома ознаками:

- функціональне призначення;
- поверховість;
- архітектурно-планувальні та конструктивні рішення;
- матеріал основних будівельних конструкцій;
- інше.

Класифікація існуючих промислових будівель за функціональним призначенням показала, що їх можна умовно розділити на:

- виробничі – призначені для основних цехів підприємств;
- складські;
- енергетичні та підсобні.

Важливим фактором, визначаючим архітектурно-планувальну та конструктивну схему промислової будівлі є характер виробничо-технологічного процесу. Цей фактор впливає й на вибір об'єктів ревіталізації. Наприклад, будівлі в яких розміщено ливарні, ковальсько-штампувальні, механічні та інші цехи, мають свою індивідуальність й оточені різними технологічними спорудами. Взнаки «важким» видам виробництва, будівлі

є достатньо зношеними та специфічними для ревіталізації. Будівлі такого типу в своїй більшості, підлягають знесенню. Прикладами можуть служити будівлі чавуноливарного цеху по вул. Жовтневої революції в м. Харкові, цехи заводу «Серп і молот» по пр. Московському в м. Харкові та інші об'єкти, котрі були знесеними [3, 4]. Інший тип будівель, це цехи машинобудівних підприємств, текстильних, швейних, тощо – вирізняються більш простими планувальними та архітектурно-конструктивними особливостями. Вони мають кращий технічний стан будівельних конструкцій, й тому більш прийнятні до ревіталізації. Аналіз номенклатури будівель, дозволив побудувати гістограму частоти повторюваності різних

типів промислових в залежності від їх технологічного призначення та їх доля в обсязі ревіталізації, рис. 1.

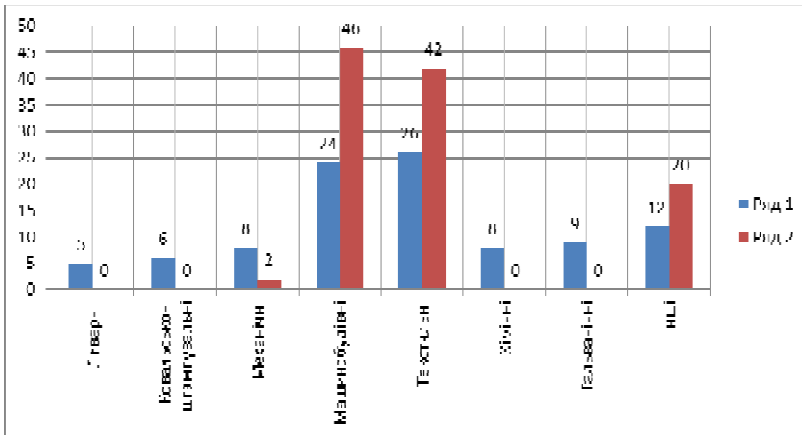


Рис.2.1.1- Гістограма частоти повторюваності промислових будівель за їх виробничо-технологічним призначенням (ряд 1) та частота їх ревіталізації (ряд 2)

Адміністративно-побутові приміщення, котрі розташовані на території підприємств, за їх архітектурними та конструктивними рішеннями суттєво не відрізняються від цивільних.

Промислові будівлі бувають одно-, та багатоповерховими. Більш розповсюдженими є одноповерхові будівлі. Їх доля складає близько 75% від загального числа промислових будівель. Одноповерхові будівлі вирізняються чисельними архітектурно-планувальними, об'ємно-просторовими та конструктивними рішеннями. Залежно від величини прольоту і співвідношення розмірів прольоту і кроку вертикальних несучих конструкцій, внутрішній простір і планувальна структура цехів виявляються різними. За цією ознакою відрізняють промислові будівлі пролітного, осередкового і зального типів. До пролітних відносять будівлі з переважанням розміру прольоту над розмірами кроку колон з постійним напрямом технологічного процесу (перпендикулярно прольоту несучих конструкцій), до осередкових - з квадратною (чи близькою до квадрата) сіткою осей і організацією технологічного процесу по двох взаємно перпендикулярним напрямкам. Осередкові будівлі з квадратною сіткою осей (12x 12, 18x18, 24x24, 30x30 і 36x36 м) і однаковою висотою прольотів називають будівлями з гнучкою планувальною (гнучкі цехи) або універсальними. Вони забезпечують високу технологічну маневреність виробництва (зміна напрямів технологічного потоку і розміщення устаткування) без реконструкції будівлі і є найбільш перспективними типом одноповерхових промислових будівель. Зальними називають

крупнопролітні будівлі, що зводяться в тих випадках, коли технологічний процес вимагає створення великого внутрішнього простору, вільного від проміжних опор. За наявності підйомно-транспортного устаткування промислові будівлі діляться на безкранові і кранові (з мостовими кранами або підвісним транспортом).

За конструктивними схемами покриттів - каркасні площинні (з покриттями по балках, фермах, рамах, арках), каркасні просторові (з покриттями оболонками одинарної і двоякої кривизни, складками), висячі різних типів, перехресні, пневматичні, у тому числі повітроопірні і повітронесучі.

За матеріалом основних несучих конструкцій будівлі бувають з залізобетонним каркасом (збірним, монолітним, збірно-монолітним), сталевим каркасом, цегляними несучими стінами та покриттям по залізобетонним, металевим чи дерев'яним конструкціям. Матеріал основних будівельних конструкцій відіграє важливу роль в подальшому прийнятті організаційно-технологічних рішень при їх ревіталізації.

За планувальними рішеннями будівлі мають широкий перелік рішень, рис. 2. При цьому, планувальні рішення будівель на протязі всього періоду їх експлуатації часто змінювались через модернізацію виробництва, тощо. Вказані особливості також суттєво впливають на вибір способів виконання будівельних робіт при ревіталізації. Це пов'язано з обмеженнями використання типових рішень виконання будівельних робіт та схем механізації демонтажних-монтажних робіт.

Багатоповерхові промислові будівлі меншою мірою вирізняються від аналогічних цивільних будівель. Вони зазвичай композиційно мають більші розміри, мало перегородок. Також висота поверхів є більшою ніж в цивільних й міжповерхові перекриття несуть значно більше навантаження.

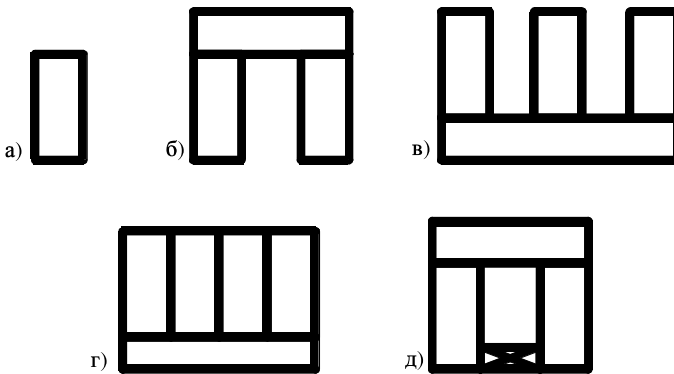


Рис. 2 - Розповсюджені форми промислових будівель в плані: а- роздільні; б- П- подібні; в- Ш- подібні; г-суцільні; д- замкнені

Будівлі зведені в XIX та на початку XX століття виділяються переважно цегляними стінами. Це стіни виконані з червоної цегли на вапняному розчині. Використовувалась цегла «старих» розмірів, тобто 270x130x70 мм [1, 5]. Зазвичай товщина стін становить від 580 до 710 мм (1 аршин). В місяцях обпирання конструкцій перекриттів влаштовано пілястри. При кладці стін використовувались кілька систем перев'язки швів. Всі вони базуються на принципі дворядної (ланцюгової) системи перев'язки, з окремими відмінностями. Фундаменти таких будівель виконані з бутового каменю або з червоної цегли. Фундаменти, зазвичай, масивні з глибиною залягання підшви в 1500 -2500 мм від рівня денної поверхні землі. Несучі конструкції покриттів цих будівель виконані частково з дерев'яних та з металевих ферм. Дерев'яні ферми виконані з круглого лісу діаметром близько 160 мм. В окремих випадках з'єднання виконані з застосуванням сталевих скоб та хомутів. Металеві ферми виконані зі сталевих кутників. Виліт таких конструкцій сягає 9-12,0 м. По верхніх поясах ферм влаштовані дерев'яні чи металеві прогони та конструкції покрівель по решетинах.

В цілому, будівлі даного періоду вирізняються задовільним станом та достатньою несучою здатністю фундаментів та стін. Конструкції покриттів та інші огорожувальні й захисні покриття підлягають проведення комплексу робіт з їх відновлення чи повної заміни.

Промислові будівлі зведені в період з 1917 до 1941 років вирізняються більш широкою гамою архітектурно-конструктивних рішень. Будівлі зведені після Жовтневої революції (7 листопада 1917 року) майже не вирізняються від приведеного вище типу. В середині 20-х років XIX століття, взнаки політики індустріалізації країни, почали зводити будівлі каркасного типу. В основному це каркас зі сталевих колон та ферм покриття. Зовнішні стіни носили лишень огорожувальну функцію. В цей час також почали широко застосовувати бетонні та залізобетонні конструкції. Розвиток технологій потребував використання вантажопідйомних механізмів, котрі підвішувались до покриттів, або спирались на підкранові балки. Це призвело до влаштування конструкцій фундаментів, колон та покриттів з високою несучою здатністю. Це й зараз, пояснює задовільний технічний стан основних несучих конструкцій. Частково зовнішні огорожувальні конструкції було виконано з легких бетонів (типу золобетон, тощо). По верху несучих конструкцій покриттів влаштовані дерев'яні й частково сталеві прогони. Покрівлі з руберойду, чорної покрівельної сталі, тощо. Віконні заповнення виконані з металевих та дерев'яних елементів. Конструкції міжповерхових перекриттів виконані з залізобетонних монолітних плит по металевим й частково по залізобетонним балкам.

В цілому, вказаний тип будівель, характерний задовільним технічним станом, що свідчить про високу несучу здатність будівельних конструкцій фундаментів, стін та колон й несучих конструкцій покриттів. Зовнішні

огороджувальні конструкції стін, вікон, зовнішніх дверей, конструкцій покрівель потребують відновлення чи повної заміни.

Промислові будівлі, зведені в повоєнні роки, а саме в період з 1945 до 1960 років мають свою широку гаму особливостей. На початку вказаного періоду здійснювались роботи з відновлення, зруйнованих війною будівель. В процесі поновлення будівель виконувались роботи з перекладки частин цегляних стін, заміни окремих колон. Велика частка робіт виконана з заміни існуючих дерев'яних перекриттів на монолітні залізобетонні. Характерною особливістю вказаних робіт стало використання в якості крупного заповнювача бетону цегляного бою. Покрівлі будівель влаштовувались з покрівельної сталі, руберойду та азбестоцементних хвилястих листів. При новому будівництві почали широко використовувати монолітний залізобетон. Залізобетонні фундаменти, цього періоду, вже повністю витіснили бутовий камінь та цеглу. Більшість будівель виконувались каркасного типу. Колони сталеві й частково монолітні залізобетонні. Промислові будівлі масово обладнувались підкрановими балками. Покриття в основному з сталевих ферм. Покриття виконувались з різного типу настилів та плит. Широке розповсюдження отримали так звані гіпсобетонні плити, мілко розмірні плити, тощо. По конструкціях покриттів влаштовувались теплоізоляційні шари. Переважно це насипний керамзит, котельний шлак, тощо. Пізніше почали використовувати пінобетонні плити, керамзитобетон, пінополіуретан та скловату. Слід зауважити, що товщина утеплювачів промислових будівель значно відрізняється від необхідної товщини покриттів цивільних будівель. На початку 60-х років XIX століття в практику будівництва почали стрімко входити збірні залізобетонні конструкції. Це збірні колони, підкранові балки, ригелі, балки покриття та ферми. Зовнішні огорожувальні конструкції стін почали масово використовувати навісні панелі зі збірного залізобетону. При цьому використовувався легкий бетон з наповнювачем з керамзиту, шлаку, котельної золи, тощо. Широкого вжитку набуло заповнення віконних прорізів металевими рамами. Покрівлі переважно стали виконувати з рулонних гідроізоляційних матеріалів.

Аналіз архітектурно - конструктивних рішень промислових будівель, котрі підлягають ревіталізації показав, що вони вирізняються широким різноманіттям. На основі методів статистичного аналізу встановлено, що переважна більшість будівель це одноповерхові будівлі. За конструктивною схемою це будівлі частково цегляні та в більшості каркасні. Основну масу будівель можна умовно розділити на групи за типом їх архітектурно-конструктивних рішень та відповідно сформулювати перелік домінуючих видів ремонтно-відновлювальних робіт. В результаті проведених досліджень встановлено, що наступуючі будівельні конструкції промислових будівель, підлягають повній заміні при ревіталізації:

- покрівлі;

- заповнення вікон та зовнішніх дверей;
- покриття підлог.

Підлягають модернізації послідовочі будівельні конструкції:

- зовнішні огорожувальні конструкції стін;
- покриття;
- сходи, ліфти, балкони.

Будівельні конструкції підлягають ремонту чи підсиленню:

- стіни, колони;
- несучі конструкції перекриттів, покриттів;
- основи підлог;
- елементи зовнішнього та внутрішнього оздоблення;
- інженерні комунікації.

Наведений перелік будівельних конструкцій, що потребують проведення ремонтно-відновлювальних та будівельно-монтажних робіт, потребує детального дослідження з метою розробки рішень по ефективному виконанню найбільш трудомістких процесів.

1. Савйовский В.В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий. –Х.: Изд-во «ФОРТ». 2008.-562 с. 2. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий: Учебник для строительных вузов / Кутуков В.Н. - М.: Высшая школа, 1981. - 263 с. 3. Харків [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.kharkov.ua>. – Назва з екрана. 4. Реновація промислових будівель в Кисві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://antiraidr.ua>. – Назва з екрана. 5. Рошефор Н.И. Иллюстрированное урочное положение. Пособие при составлении и проверке смет, проектировании и исполнении работ. Часть 1 / Рошефор Н.И. –М.: Госуд. техн. изд., 1928. - 320 с.