

УДК 069.059

Броневицький А.П., к.т.н., КНУБА, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ПІД ЧАС РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

АНОТАЦІЯ

Визначено особливості організації виконання підготовчих та основних будівельних робіт під час ревіталізації об'єктів промисловості. Проаналізовано основні відмінності між організацією будівельного виробництва під час ревіталізації та реконструкції промислових будівель та споруд. Особливості організації будівельного виробництва структуровано відповідно до основних стадій. Проаналізовано головні чинники, що ускладнюють ревіталізацію. Надано практичні приклади організації будівельного виробництва під час ревіталізації промислових будівель та споруд.

Ключові слова: ревіталізація, реконструкція, організація будівництва, промислові будівлі, технологія.

Актуальність. Ревіталізація промислових підприємств є комплексом організаційних, технологічних, архітектурних та економічних заходів, направлених на часткову або повну реконструкцію, перебудову промислового об'єкта із подальшою зміною його функціонального призначення. Типовим прикладом ревіталізації є Мистецький Арсенал в Києві, культурно-виставковий центр, що створено в приміщеннях заводу, що припинив свою виробничу діяльність. З кожним роком кількість прикладів ревіталізації збільшується, збільшується і науково-суспільний інтерес до цього питання. Відповідно зростає актуальність дослідження наукової складової ревіталізації, факторів, які можуть впливати на ефективність цього процесу.

Останні дослідження. Ревіталізація з наукової точки зору не вивчена на достатньому рівні у вітчизняній науці. В закордонних джерелах головним чином інформацію відображено в наукових виданнях та як публікації в онлайн ресурсах. Визначення ревіталізації різняться, часто під цим терміном наводяться приклади реконструкції промислових об'єктів, модернізація та повне оновлення промислових потужностей підприємств із збереженням їх виробничої

функції. В європейській і українській практиці та наукових працях, під ревіталізацією розуміють саме перехід використання будівлі з промислового призначення на комерційне чи громадське. В статті вирішено під ревіталізацією розуміти саме такий процес.

Аналіз інформаційних вітчизняних та закордонних інформаційних джерел щодо вивчення ревіталізації показав, що головна увага в них приділяється суспільно-культурним, економічним та архітектурним аспектам. Проте ревіталізація - в першу чергу, будівельні роботи по зміні зовнішнього вигляду будівель та їх елементів. Самі будівельні роботи, їх особливості в рамках ревіталізації вивчені недостатньо. Значну увагу відомі українські та закордонні вчені приділяють організаційно-технологічним особливостям реконструкції будівель та споруд. Саме з цих праць можна робити подальші дослідження особливостей організації будівельного виробництва під час ревіталізації.

Реконструкції промислових будівель та споруд приділено увагу в працях таких відомих українських вчених як Савйовський В. В., Болотських О. Н., Бельський М.Р., Валь В.М., Беленя О.І. та інші. Організаційно-технологічні особливості виконання будівельних робіт, в тому числі реконструкції будівель та споруд в своїх працях вирішували такі відомі вчені як Ушацький С. А., Черненко В. К., Ярмоленко М. Г., Савйовський В. В. та інші. Ревіталізація промислових будівель вивчена в статтях низки українських вчених, таких як Віктор Савйовський, архітекторів та громадських діячів, таких як Ліза Хворст, Євдокія Тютюнник та інші.

Мета статті: Виокремити ревіталізацію промислових будівель та споруд як окремий будівельний процес, який має відмінності в порівнянні із звичайною реконструкцією в організаційних питаннях будівельного виробництва.

Завдання статті. Дослідити особливості організації будівельного виробництва під час ревіталізації. Структурувати особливості в залежності від етапів виконання робіт. Дослідити практичні аспекти ревіталізації промислових будівель та споруд.

Основний матеріал. Будь-яке будівельне виробництво починається із планування та його організації.

Ревіталізація промислових підприємств тісно пов'язана та здебільшого передбачає реконструкцію цих об'єктів. Проте це не тотожні поняття. Реконструкція передбачає суттєві зміни промислового об'єкта в будівельному та технологічному плані.

Ревіталізація окрім цих факторів передбачає також зміну призначення будівлі.

Типовими прикладами ревіталізації є перехід будівлі із виробничого призначення в громадське:

- комерційного призначення (офісно-готельний комплекс, торговельно-розважальні комплекси, ресторани);
- адміністративного (будівлі державних, місцевих, міжнародних органів влади та представництв);
- культурного (виставкові центри, картинні галереї, публічні простори тощо).

Також існують непоодинокі приклади перебудови промислових будівель та інфраструктурних об'єктів в житлові комплекси. В рамках ревіталізації великих за розміром промислових територій можлива присутність декількох із вищенаведених прикладів ревіталізації в рамках одного об'єкта.

Об'єкти ревіталізації можуть бути:

- повної ревіталізації (роботи охоплюють всю будівлю або комплекс);
- часткової (ревіталізується окремих архітектурно-планувальний елемент, корпус, цех, приміщення).

На процес ревіталізації значний вплив мають типи промислових об'єктів, що ревіталізуються, які можуть відрізнятися за:

- функціональним призначенням промислового об'єкта;
- конструктивними схемами;
- роком спорудження;
- станом зношення будівель та споруд;
- інші.

Відповідно до вище згаданих видів ревіталізації та типів будівель що ревіталізуються, процес організації будівельних робіт буде мати свої особливості. Загалом не можна сказати, що ці особливості будуть спільні для всіх прикладів ревіталізації.

Особливості організації будівельного виробництва під час ревіталізації можна умовно поділити на групи, відповідно до стадій процесу ревіталізації. Ці стадії можна прийняти подібними до стадій реконструкції:

- підготовчі роботи;
- безпосередньо виконання будівельних робіт;
- введення в експлуатацію.

Підготовка до виконання будівельних робіт є важливим елементом ревіталізації та має свої особливості. Пов'язані вони головним чином, із тим, що замість виробничого призначення будівлі, внаслідок виконання робіт, планується отримати будівлю громадського призначення. Відповідно більшість внутрішніх конструкцій та основних виробничих

фондів не будуть використовуватися в майбутній будівлі. Відсутня необхідність їхнього тимчасового зберігання, на відміну від випадку реконструкції. Будівлі громадського призначення будуть мати менші потреби в інженерному забезпеченні ніж виробничі. Відповідно під час ревіталізації відсутня необхідність виконання значних за обсягом робіт по перекладці інженерних мереж, виникає можливість виконання технологічно більш провідних робіт.

На підготовчому етапі ревіталізації можуть бути виконані такі роботи:

- збір інформації (в тому числі технічної) щодо об'єкта ревіталізації;
- пошук джерел фінансування;
- укладання договірних відносин;
- підготовка матеріальної бази;
- організація місця щодо вивезення та утилізації будівельного сміття;
- пошук обладнання та механізмів;
- обстеження конструкцій будівель та споруд;
- розробка проектної документації (в тому числі геодезичні вишукування).

Ревіталізація в суто організаційному аспекті передбачає наявність додаткових учасників договірних відносин. Так під час реконструкції сторони процесу здебільшого представлені підрядною організацією, проектною організацією, замовником та інколи окремо інвестором. У випадку ревіталізації промислової будівлі окрім цих сторін можуть бути окремі договірні відносини із майбутнім оператором об'єкта (орендар, управляюча компанія), дизайнером та технологом проекту.

Реконструюючи промислові будівлі, замовники можуть використовувати наявні на об'єкті трудові ресурси. Це призводить до зниження працевитрат, підвищує економічну ефективність виконання будівельних робіт. Також робітники промислового підприємства не втрачають стаж роботи, хоча і змінюють профіль, що дає соціальний ефект. Крім того, інженери підприємства є незамінними під час реконструкції та підвищують ефективність і точність виконання будівельних робіт. Специфіка виконання робіт під час ревіталізації на практиці показує, що відносна кількість залучених штатних робітників промислового підприємства здебільшого менша ніж у разі звичайної реконструкції.

Особливостями проектно-технологічної документації є можлива наявність дизайнерського плану та технологічної карти розбивки площ відповідно до їхнього призначення. Залучення технологів в рам-

ках розробки проекту ревіталізації та під час безпосередньо виконання будівельних робіт призводить до ускладнення останніх.

Під час ревіталізації занедбаних промислових об'єктів часто постає питання у відновленні проектною документації на будівлі. Згідно статистики, близько половини промислових будівель, що ревіталізують, мають вік 50 – 70 років. Перепланування та реконструкції в них відбувались подекуди без відповідних проектних планів та документації стадій Р та П. Навіть у разі наявності проектною документації на будівлі та споруди, вони часто не відповідають реальним плануванням та конструктивним схемам. В рамках ревіталізації відповідно вирішуються питання з розробки актуальних планів, паспортів БТІ, схем інженерних мереж та іншої документації. Наявність такої документації з однієї сторони є необхідною умовою функціонування ревіталізованого об'єкта, з огляду на пожежну безпеку, санітарно-епідеміологічний контроль, безпеку використання інженерного обладнання та функціонування конструкцій. З іншої – значно полегшує функціонування новим власникам або орендарям будівлі.

Підготовка до виконання робіт може зайняти більше часу та витрат зусиль. Адже компанія, що є замовником ревіталізації, часто відрізняється від компанії, що експлуатувала промисловий об'єкт. Відповідно можуть бути відсутні матеріали щодо технічного стану об'єкта, та інша технічна документація, або може знадобитися додатковий час на знаходження цих матеріалів та їх аналіз.

Однією із головних особливостей ревіталізації в плані підготовки до виконання робіт, є необхідність комплексного аналізу стану несучих та огорожуючих конструкцій. Як правило для цього залучається спеціалізована проектна організація або відповідно сертифікований спеціаліст. Окремим розділом проектною документації може бути звіт щодо обстеження будівель та споруд, а також розділ щодо їхнього підсилення.

В рамках технічної проектною документації може бути розділ щодо технічно-складних монтажних робіт.

Виконання будівельних робіт в рамках ревіталізації промислових об'єктів може передбачати:

- розбирання та демонтаж непотрібних та таких, що неможливо використовувати конструкцій та обладнання;
- підсилення несучих конструкцій будівлі та фундаментів;

- влаштування нових конструктивних елементів;
- влаштування або ремонт огорожуючих конструкцій (стіни, перегородки, дах);
- влаштування інженерного та технологічного обладнання;
- опоряджувальні роботи відповідно до дизайн-проекту;
- опорядження приоб'єктної території;
- інші.

Перелік робіт також може суттєво відрізнитися в залежності від формату будівлі, що передбачається, та від тієї, яку ревіталізують.

Як правило роботи щодо ревіталізації промислових будівель відбуваються в умовах ущільненої міської забудови, що також формує особливості організації будівельного виробництва.

Зважаючи на розміщення громадських об'єктів в приміщеннях, де відбувалися виробничі процеси, які можуть мати шкідливі викиди, особливу увагу приділяють екологічним факторам забезпечення безпеки виконання робіт. Виходячи із цього кількість конструкцій та матеріалів, що підпадають під видалення, значно вища ніж у випадку реконструкції.

Більша кількість будівельного сміття також може бути зумовлена дизайнерськими рішеннями майбутнього об'єкта. Проте існують випадки, коли функціональні частини занедбаної промислової будівлі цілеспрямовано зберігаються як елемент декору в майбутній громадській будівлі. Вирішальною в цьому питанні є позиція дизайнерів та архітекторів проекту ревіталізації, а також замовника. Відомі випадки, коли занедбані галереї, кранове обладнання та інші інженерні елементи промислових будівель залишали у складі культурних комплексів чи громадських просторів, що створювалися на місці занедбаної промислової забудови. Цим ревіталізація може відрізнитися від звичайної реконструкції, під час якої головним критерієм залишати або ні елементи конструкцій будівель та інженерні споруди – є їх технічний стан та технологічна необхідність в майбутньому промисловому використанні об'єкта.

Враховуючи комерційний характер майбутньої будівлі, потоковість виконання робіт та розбиття фронту робіт на захватки може бути організовано виходячи із фінансових розрахунків та можливості запуску роботи окремих приміщень. Виконання робіт може розтягуватися в часі, виконуватися не паралельно, потоково, а поступово.

Загалом слід відзначити більшу технологічність та інформаційну розвиненість ревіталізації в

порівнянні із звичайною реконструкцією. Звичайно, все залежить від конкретного об'єкта будівництва. Хоча інколи сучасні промислові об'єкти є більш технологічними ніж громадські будівлі.

Ще однією особливістю ревіталізації є впровадження сучасних енергозберігаючих технологій. Враховуючи значне подорожчання енергоносіїв та велику ступінь перебудов під час ревіталізації, часто приймаються рішення щодо заміни джерел опалення будівлі та перехід на сучасні енергозберігаючі технології, такі як твердопаливні котли, огорожуючі конструкції із низьким рівнем теплопровідності, труби із сучасних матеріалів, інші технології із збереження тепла та світла. Набирають оберти застосування вітроенергетичних генераторів та сонячних панелей. Слід зауважити, що перехід на більш дешеві та ефективні джерела енергії є характерним і для промислових будівель, що реконструюються. Доля неопалювальних приміщень серед промислових будівель є більшою за громадські, отже енергоефективні технології більш поширені в будівництві та реконструкції останніх.

Враховуючи комерційний характер майбутньої будівлі немає необхідності в чіткому визначенні техніко-економічних показників та чіткої прив'язки в ПВР та ПОБ. Схеми є більш гнучкими ніж у випадку реконструкції промислової будівлі.

В структурі робіт, як правило менше спеціалізованих складних робіт пов'язаних із наявністю складного технологічного промислового обладнання. Роботи в рамках ревіталізації здебільшого представлені демонтажними, ремонтними, дизайнерськими та інколи технологічними громадськими будівлями (заклади харчування, концертні зали, офіси, тощо).

На завершальному етапі ревіталізації промислової будівлі, відбуваються пусконаладжувальні роботи та безпосереднє введення об'єкту в експлуатацію.

Пусконаладжувальні роботи в рамках ревіталізації відбуваються за наглядом технолога проекту (у разі необхідності). Загалом з огляду відсутності в ревіталізованому об'єкті важкого промислового технологічного обладнання, вартість цих робіт в загальному об'єктному кошторисі є меншою в порівнянні із реконструкцією.

Введення в експлуатацію ревіталізованої будівлі відбувається відповідно до встановленого законодавством порядку.

Насамкінець, варто зазначити, що особливістю ревіталізації є також в отриманні дозвільних доку-

ментів. Зміна функціонального призначення будівель регулюється законодавством та містобудівною документацією. Існує можливість розробки додаткових проектних матеріалів та здійснення компенсуючих заходів санітарного та екологічного характеру. Інколи сама можливість ревіталізації окремої будівлі є неможливою з огляду на наявність поряд із нею іншої промислової будівлі. Велика кількість дозвільних документів, що необхідно отримати для офіційного переведення будівлі із виробничого в комерційно-громадське (менше ніж у разі переведення площ у житло) призначення потребує додаткового часу та зусиль замовника і проектувальника.

Суто економічним аспектом зміни функціонального призначення будівлі є можливе збільшення податкового навантаження на компанію, що її експлуатує. З огляду на це та на велику кількість дозволів та погоджень, на практиці часто зустрічається часткова ревіталізація будівлі. Досвід розвинених країн Європи, Азії та Америки свідчить про те, що необхідне економічне стимулювання зі сторони державних та муніципальних органів влади, щоб заохотити приватний сектор до комплексної ревіталізації занедбаних промислових районів.

Висновки. 1. Визначені загальні особливості організації будівельних робіт щодо ревіталізації промислових будівель, головним чином в порівнянні із процесом реконструкції. 2. Проаналізовано особливості виконання будівельних робіт відповідно до основних стадій процесу ревіталізації. 3. Вказані в статті особливості організації будівельного виробництва під час ревіталізації промислових будівель можуть бути враховані в проектно-технологічній та інвестиційній документації в реальних будівельно-інвестиційних проектах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Броневицький А.П. Особливості ревіталізації промислових будівель. Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво // Полтавський національний університет імені Юрія Кондратюка, Випуск 2 (44), 2015.-с. 65-69.

2. Савйовський В. В. Ревіталізація — екологічна реконструкція міської забудови / В. В. Савйовський, А. П. Броневицький, О. Г. Каржинерова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. — 2014. — № 8. — С. 47-52. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vpabia_2014_8_10.pdf.

3. Савйовський В. В., Болотских О. Н. Ремонт и ре-

конструкция гражданских зданий: учебник // Савиловский В. В., Болотских О. Н.: — Х.: ВАТЕРПАС, 1999. — 287с.

4. Черненко В. К., Ярмоленко М. Г. та ін. *Технологія будівельного виробництв: Підручник // Черненко В. К., Ярмоленко М. Г. та ін.: — К.: Вища шк., 2002. — 430с.*

5. Ушацький С. А., Шейко Ю. П. *Організація будівництва: Підручник // Ушацький С. А., Шейко Ю. П.: — К.: Кондор, 2007. — 521 с.*

6. ДБН А.3.1-5-2009. *Організація будівельного виробництва: ДБН // Науково-дослідний інститут будівельного виробництва.: — К.: Державне підприємство "Укрархбудінформ".*

7. *Ревіталізація [Електронний ресурс]. — Режим доступу : URL : <http://uk.wikipedia.org> — Назва з екрана.*

АННОТАЦІЯ

Определено особенности организации производства подготовительных и основных строительных работ во время ревитализации объектов промышленности. Проанализировано основные отличия между организацией строительного производства во время ревитализации и реконструкции промышленных зданий и сооружений. Особенности организации строительного производства структурированы в соответствии с основными стадиями. Проанализировано главные факторы, которые усложняют ревитализацию. Приведены практические примеры организации строительного производства во время ревитализации промышленных зданий и сооружений.

Ключевые слова: ревитализация, реконструкция, организация строительства, промышленные здания, технология.

ANNOTATION

Article determines specifics of preparatory and basic construction works organization during revitalization of industrial facilities. Main differences between organization of construction work during revitalization and during custom reconstruction of industrial buildings and structures has been analyzed. Specifics of building construction have been structured due to main stages. Main factors that complicate revitalization have been analyzed. Practical examples of building construction organization due to revitalization have been described.

Keywords: revitalization, reconstruction, organization of building construction, industrial buildings, technology.

УДК 624.012.25: 539.319.00.24

Клюка О. М., к. т. н., доц., КНУ, м. Кременчук

СКОРЕГОВАНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ МІЦНОСТІ ПРОСТОРОВИХ ПЕРЕРІЗІВ ЗВИЧАЙНО АРМОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРЯМОКУТНОГО ПРОФІЛЮ З ОДИНОЧНИМ АРМУВАННЯМ ПРИ ЗГІНІ З КРУЧЕННЯМ НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

АНОТАЦІЯ

Запропоновано скорегований метод розрахунку міцності просторових перерізів звичайно армованих залізобетонних елементів прямокутного профілю з одиночним армуванням при сумісній дії крутного та згинаючого моментів на основі нелінійної деформаційної моделі розрахунку. Враховуючи наявність крутного моменту аргументована необхідність влаштування закритих хомутів поперечної арматури.

Ключові слова: згин з крученням, прямокутний профіль, одиночне армування, деформаційна модель.

Аналіз останніх досліджень. У відповідності з діючими до недавнього часу в Україні нормами [1], розрахунок залізобетонних конструкцій, незалежно, від умов силового впливу, форми поперечного перерізу та способу армування, виконувався за методикою, при якій напруження в стиснутій зоні бетону, при наявності останньої, розподілялись за її висотою за прямокутним законом, що явно не відповідало фактичному напруженому стану поперечного перерізу. Міжнародні [2], білоруські [3], російські [4] та введені в дію з 1 липня 2011 року українські норми [5] рекомендують виконувати розрахунок міцності поперечних перерізів залізобетонних елементів під дією зовнішнього навантаження на основі деформаційної моделі, згідно з якою напруження за висотою стиснутої зони бетону розподіляються за криволінійним законом. З урахуванням зазначених вище нормативних документів, на протязі останніх років українськими вченими виконані серйозні чисельні дослідження, за результатами яких на основі деформаційної моделі запропоновані методи розрахунку елементів залізобетонних конструкцій, що