

будівництва. – Харків, 2019. Вип.1. Том 95 – С.270.

14. Чернишенко Г.О. Будівельні матеріали та їх екоотоксикологічна безпека. / Нестеренко О.В., Онищенко Н.Г. / VII ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ СЕМІНАР «Методи підвищення ресурсу міських інженерних інфраструктур» - Х.: ХНУБА, 2016. – С.26.

15. Клевцова Л.Г. Матеріали для наружного утепления стен / Нестеренко Е.В., Зайцева В.Г. / „Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд”. Тези за матеріалами VII Всеукраїнської наукової конференції, присв. 85-річ. ХНУБА – Х.: ХНУБА, 2015. – С.135.

**Зайцева В.Г., Нестеренко Е. В., Чернышенко А.А. ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ОЦЕНКА ИХ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.** На основе международного опыта проведен анализ теоретических вопросов о недостатках в системе обеспечения пожарной безопасности, с помощью использования

полимерных композиционных материалов (ПКМ), как утеплителей. В работе рассмотрены эти материалы, проанализированна оценка и существующие методы исследований ПКМ по пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** горючесть, самовоспламенение, пожарная опасность, полимерные композиционные материалы, экологическая опасность.

**Zaitseva V., Nesterenko E., Chernyshenko H. POLYMERIC COMPOSITION MATERIALS are In BUILDING, OЦENKA THEIR FIRE OPASNOSTI** On the basis of international experience the analysis of theoretical questions about failings in the system of fire safety providing, by using polymeric composition materials (PKM) as warming materials, is conducted. These materials are considered, the estimation and existed methods of researches of fire safety of PKM are analysed..

**Key words:** combustibility, spontaneous combustion, fire hazard, polymeric composition materials, ecological danger.

DOI: 10.29295/2311-7257-2020-99-1-93-100

УДК 69 (057)

**Каржинерова Т. І.**

*Харківський національний університет будівництва та архітектури  
(вул. Сумська, 40, м. Харків, 61002, Україна; e-mail: ezhevik@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0008-4176-79-64>)*

## **ПЕРЕПРОФІЛЮВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ПІД ОБ'ЄКТИ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ**

У статті висвітлено питання перетворення, модернізації та реконструкції міських будівель. При цьому підвищується довговічність експлуатації будівель, покращується екологія, формуються нові технології ремонту, відновлення та реконструкції будівель та споруд.

**Ключові слова:** об'ємно-планувальне рішення, особливості, ревіталізація, конструкції, перебудова, промислові будівлі, відновлення, модифікація.

Актуальність і постановка проблеми

Реконструкція виробничих будівель і посилення їх конструктивних елементів є основними напрямками в будівництві, що дозволяють продовжити термін експлуатації будівель і пристосувати їх до нових функціональних, фізико-технічних, нормативних, містобудівних і інших вимог.

Питання перетворення, модернізації та реконструкції міських будівель стає особливо актуальною у зв'язку з підвищенням довговічності експлуатації будівель, екологією, з формуванням нових технологій реконструкції будівель та споруд, ремонтом та відновленням.

Мета статті. Узагальнення досвіду повторного застосування промислових і цивільних будівель зі зміною функціонального призначення. Аналіз розробки технічних рішень та рекомендацій відносно забезпечення їх подальшої надійної та безпечної експлуатації з використанням розробок, які забезпечують несучу здатність, стійкість конструкцій.

Виклад основного матеріалу

Невідповідність промислових підприємств сучасним вимогам, неконкурентність продукції, що випускається, реформування економіки та перехід до ринкових принципів оцінки ефективності підприємств, введення кадастрової вартості землі, а також дефіцит трудових ресурсів та ін. призводять до необхідності усунення ряду промислових об'єктів, або термінового перетворення їх під інші, частіше за все, соціальні будівлі.

Таке перетворення промислових будівель обходиться в два-три рази дешевше будівництва нових, так як при новому будівництві необхідно здійснювати весь комплекс будівельно-монтажних робіт, починаючи з інженерної підготовки території та інженерних комунікацій і закінчуючи будівництвом будівель.

А при реконструкції передбачається тільки часткову перебудову та заміну споруд і комунікацій. Тому перебудові промислових будівель повинно приділяти значну увагу, так як в разі з реконструкцією та ревіталізацією відбувається перетворення та функціональне насичення внутрішніх міських територій зі збереженням вигляду історично сформованого середовища вулиць та площ.

В останні роки накопичено значний досвід проведення ревіталізації будівель різного призначення, розроблено достатню кількість інструктивних та рекомендаційних документів, підручників і посібників з відновлення і посилення несучої здатності конструктивних елементів будівель.

Фізичний стан багатьох промислових будівель дозволяє експлуатувати їх ще не одне десятиліття. Як правило, корпуси, що звільняються, знаходяться в середині житлових територій. Це викликає пильну

увагу до виробничих будівель з метою перепрофілювання їх в об'єкти соціального призначення.

Знання і вміння застосування сучасних методів, що використовуються при реконструкції будівель, є запорукою якісного виконання цих робіт і подальшої їх експлуатації з новим функціональним призначенням.

Перепрофілювання виробничих підприємств дозволяє не тільки отримати нові об'єкти соціального призначення (ринки, спорткомплекси, гаражі, виставкові зали, магазини і т.д.), яких зазвичай не вистачає в мікрорайонах, а й знизити вартість освоєння міської території.

За останній час з'явилося багато нових соціальних об'єктів що раніше не зводилися. Це великі торгові центри, паркінги для особистого транспорту, плавальні басейни, культурно-розважальні центри за насиченістю якими Україна відстає від Західних країн в кілька разів. Тому виникла необхідність використовувати для ревіталізації застарілі та непотрібні промислові будівлі, складські приміщення, об'єкти залізничної інфраструктури.

Як показав набутий досвід не вся номенклатура об'єктів соціальної сфери може бути розміщена в одноповерхових і багатоповерхових промислових будинках. Перш за все це відноситься до лікувальних і навчальних закладів, об'єктів соціального захисту. Актуальним є спорудження плавальних басейнів і басейнів для водного спорту, розміщення тінистих кортів, боулінгів, стрілецьких тирів, більярдних залів і ін. Одноповерхові промислові багатопролітні будівлі ефективно переобладнати під велодроми, криті льодові катки і ролікодроми, іподроми, кінноспортивні манежі, та ін.

В багатоповерхових виробничих будівлях доцільно розміщувати багатоярусні гаражі, спортивні споруди, багатопрофільні торгові центри, криті ринки, виставкові зали.

При розміщенні в промислових будівлях гаражів для зберігання легкових автомобілів необхідно виконувати певні вимоги і навантаження. Перетворення виробничих будівель під гаражі дозволить

ліквідувати відкриті стоянки і організувати цивілізоване зберігання автомобілів.

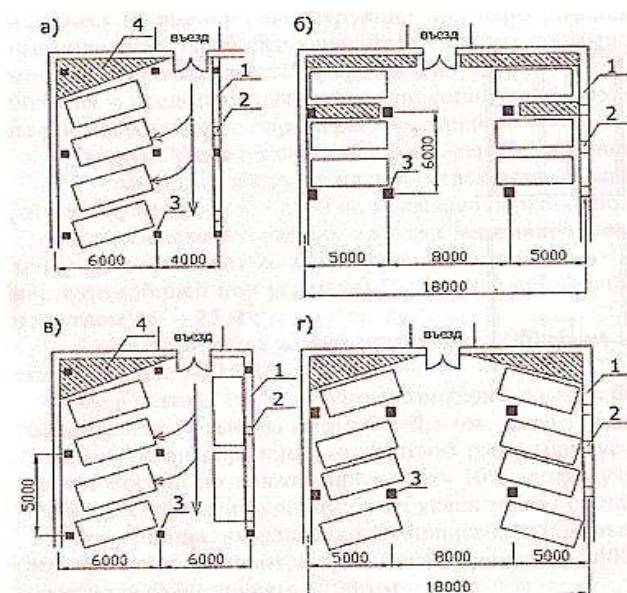


Рис. 1 Схема розміщення автомобілів при манежному зберіганні

а, в - в цегляних одноповерхових будинках з додатковим перекриттям; б, г - в каркасних одноповерхових і багатоповерхових будівлях з додатковим перекриттям; 1 - міжпролітною стіною в одноповерхових будівлях або зовнішня стіна в багатоповерхових будинках; 2 стійки каркаса; 3 колони додаткові для опирання додаткових перекриттів; 4 незайнятого простору

При перепрофілюванні промислових будівель під спортивні споруди необхідно керуватися тим, що в спортивних спорудах не передбачається розміщення трибун для значної кількості глядачів. Це пов'язано з тим, що існуючі колони каркаса обмежують сектори огляду.

Багатоповерхові промислові будівлі можуть бути переобладнані в зали для тренування спортсменів, кегельбани, крижані ковзанки, більярдні, майданчики для настільного тенісу, доріжки фехтувальників, зали для заняття боротьбою і боксом. На поверхах можуть проводитися заняття зі спортивних танців, акробатики, художньої гімнастики, фітнесу та ін. Прикладом такого перепрофілювання є багатопрофільний спортивний Центр «Тульський» (рис. 2).



Рис. 2 Приклад перепрофілювання багатоповерхової промислової будівлі в спортивний центр

Близькість до офісного центру великих транспортних магістралей дає можливість співробітникам і клієнтам дістатися до офісу з максимальною зручністю.

Будучи будівлею класу А, бізнес-центр пропонує грамотні планувальні рішення і бездоганну якість обробки внутрішніх приміщень. Площа офісного комплексу "Тульський" становить 13500 кв. м, тому він відноситься до будівель середніх розмірів. Будівля об'єкта має не дуже велику висоту - 5 поверхів. Для орендарів ділового комплексу передбачена можливість користуватися підземним паркінгом.

Оскільки ремонтно-оздоблювальні роботи вже проведені попередніми орендарями, стан приміщень в бізнес-центрі є цілком прийнятне. У будівлі офісного центру встановлена найсучасніша централізована система кондиціонування та вентиляції, що створює найсприятливіші умови для ефективної роботи. Змішана система планування приміщень бізнес-центру дає можливість максимально ефективно використовувати простір.

Прикладами перепрофілювання будівель за кордоном можуть служити такі будівлі, як фабрика Manufactura бавовняних виробів в Польщі, яка була перебудована на Торгово-розважальний центр в 2006 році (рис. 3), військовий завод Dashanzi Art District, що було побудовано в Пекіні в 1952-1957 роках та у 2002 р. перебудовано в Пекінський Центр сучасного мистецтва (рис. 4), завод з виробництва кабелю в м. Гельсінкі (Фінляндія) (рис. 5), «Фабрика з розфасування чаю Смирнова» м. Одеса (рис. 6).



Рис. 3. Приклад перебудованої фабрики «Manufatura бавовняних виробів в Польщі»



Рис. 4. Приклад перебудованого військового заводу Dashanzi Art District в м. Пекіні



Рис. 5. Приклад перебудованого заводу з виробництва кабелю в м. Гельсінкі на Kaapelitehdas Культурний центр. (3 музеї, 13 галерей, танцювальні театри, арт-школи).

Для розміщення в промислових будівлях плавальних басейнів необхідно руйнувати підлогу та фундаменти під технологічне устаткування для виготовлення чаші, максимальна глибина якої становить 1850 мм, а з урахуванням товщини конструкцій і напівпрохідного простору під ванною загальна глибина споруди може досягати 4500 мм.



Рис. 6. Приклад перебудованої «Фабрики Смірнова з розфасування чаю» на стоматологічний центр в м. Одеса.

При висоті корпусу 8-10 м ванна може бути розміщена на поверхні підлоги, що реконструюється промислової будівлі. У разі влаштування трамплінів або триметрових вишок, частина ванни повинна мати глибину 4500 мм, а загальна висота споруди повинна складати близько 5000 мм. Глибоку частину ванни доцільно розташувати нижче рівня підлоги.

При ширині ванни 12,5 м і прольоту промислової будівлі 18 м існує реальна можливість обвалення стінок котловану та просадки фундаментів каркаса будівлі. Захист від небажаних наслідків може бути забезпечена шляхом влаштування шпунтових стінок по периметру ванни з металевого профілю або буронабивних паль. При цьому, рівень підлоги технічного поверху під найглибшої частиною ванни не повинен розташовуватися нижче позначки закладення фундаментів каркаса будівлі.

Через нестачу вільних територій у середині міст багатопрофільні торгові центри в даний час споруджуються на околиці міста, або за його межами, що викликає певні незручності при їх обслуговуванні.

Розміщення таких центрів в центральних районах міст дозволяє наблизити їх до відвідувачів і уникнути переїздів за місто за продуктами і товарами постійного попиту. Для цих цілей доцільно використовувати одноповерхові або багатоповерхові промислові будівлі з будь-якими прольотами та висотою.

При великій висоті будівель рекомендують зводити проміжні перекриття, які дозволяють збільшити площу торгових

центрів. Для сполучення між поверхами необхідно встановлювати пасажирські та вантажні ліфти. Складські приміщення для зберігання товарів, а також адміністративні та побутові приміщення можуть розташовуватися на допоміжних і верхніх поверхах, висота яких може становити 2500 мм.

Верхні поверхи та експлуатовані покрівлі в деяких випадках можуть бути використаними під кафе та ресторани.

Для критих ринків найбільш підходять одноповерхові двох- і трипрольотні промислові будівлі висотою від 4 до 10 м з верхнім ліхтарним освітленням. Один з прольотів якого може бути використаним під критий господарський двір, а в інших розміщені прилавки та стелажі-вітрини. Холодильні камери та склади різних товарів рекомендується розміщувати в підвальних приміщеннях, а службові та побутові приміщення - в прогонової частині простору.

Культурно-розважальні центри можуть розміщуватися в одно- або двох прогонових одноповерхових промислових будівлях.

До їх складу входять приміщення дискотек, кіноконцертних залів, приміщення для організації виставок, проведення книжкових ярмарків, клубних (гурткових) занять.

До складу культурно-розважальних центрів можуть входити приміщення і споруди для спортивних занять, кінотеатри.

При організації залу для глядачів переважно використовувати будівлю з прольотом 24 м, в якому можна організувати зал на 400-500 чоловік для глядачів (рис. 7).

При демонтажі крісел, зали для глядачів можуть бути трансформовані в танцювальні майданчики на 200-300 пар або в зали для проведення урочистих заходів з розміщенням гостей за банкетні столиками.

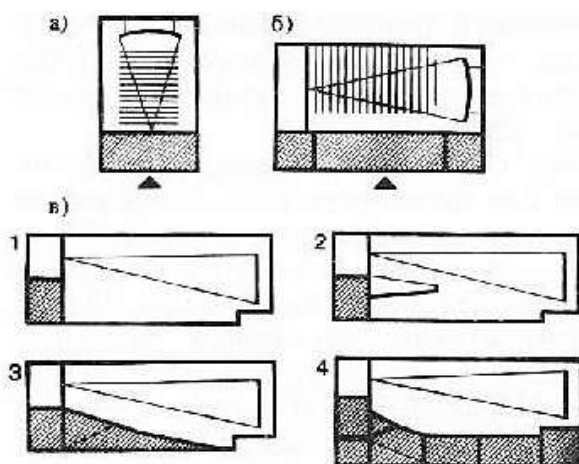


Рис. 7. Принципові композиційні схеми будівель кінотеатрів:

а-торцева; б-фронтальна; в-розрізи залів: 1-партерного; 2-з балконом; 3-амфітеатрального; 4-розташованого на другому поверсі

Молодіжні готелі рекомендується влаштовувати в колишніх багатоповерхових промислових будинках із загальною шириною в межах 14-16м.

При більшій ширині (18 і більше метрів) в центральній частині прольоту можуть розміщуватися темні приміщення для комор, буфетів, кафе, торговельних кіосків, прасувальних, ремонтних майстерень і т.п.

Висота готельних номерів повинна бути не менше 2800 мм, кількість спальних місць в номері - від одного до чотирьох, площа приміщення з розрахунку 3-4 м<sup>2</sup> на людину в спальній частині багатомісних номерів і 6-8 м<sup>2</sup> - в одномісному номері.

Якщо висота будівлі, що реконструюється, становить 4-5 м, доцільно влаштовувати підвісну стелю з розміщенням в його просторі деяких комунікацій та вентиляційних коробів. Улаштування підвісної стелі збільшує звукоізоляцію номера та дозволяє організувати гарне штучне освітлення.

При висоті поверху будівлі, що реконструюється більше 5м рекомендується влаштовувати додаткове перекриття та використовувати новий простір як технічний поверх.

Перепрофілювання промислових будівель під об'єкти соціальної сфери пов'язано з рішенням декількох завдань технологічного характеру, які виникають при зміні об'ємно-планувального рішення будівлі, збільшення загальної площі за рахунок прибудови або використання підземного простору, підвищення теплозахисних якостей огорожувальних конструкцій, створення нового архітектурного вигляду будівлі.

Зміна об'ємно-планувального рішення будівлі зазвичай пов'язана з розширенням внутрішньоцехового простору за рахунок збільшення кроку колон. Це досягається шляхом видалення однієї або декількох колон середнього (середніх) ряду, зведення додаткових фундаментів і колон, монтаж підкроквяних ферм (балок) і повторний монтаж несучих і огорожувальних конструкцій цеху.

Такі роботи доцільно виконувати для розміщення в будівлях певних спортивних майданчиків, які не вписуються в сітку колон промислової будівлі. Це перш за все відноситься до розміщення тінистих кортів, басейнів для водного статі, манеж для верхової їзди, майданчиків для хокею, роликдромов, майданчиків для гімнастів і т.п.

Що стосується теплового захисту огорожувальних конструкцій перепрофілюваних промислових будівель під об'єкти соціальної сфери, то це продиктовано декількома причинами:

- зміною функціонального призначення будівлі, що вимагає більш високих показників теплового захисту;

- втратою частини теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій за рахунок фізичного зносу (вивітрювання, відсірівання, збільшення інфільтрації і т.п.);

- підвищенням нормативних показників теплового захисту будівель.

#### **Висновки**

Таким чином можна зробити висновок, що на підставі проведеного дослідження декількох задач технологічного характеру, при реконструкції виробничих будівель, пов'язаних зі зміною їх функціонального призначення та аналізу

літературних джерел, можна зробити висновок про те, що перепрофілювання промислових будівель під об'єкти соціальної сфери вимагають розробки та впровадження нових організаційно-технологічних рішень в кожному окремому випадку будівельного виробництва. Дані новітні технологічні та організаційні рішення підвищують несучу здатність основних конструкцій будівель, збільшують загальну площу за рахунок прибудови, або використання підземного простору, підвищують теплозахисні якості огорожувальних конструкцій, створюють новий архітектурний вигляд будівлі.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бадьин Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий / Г. М. Бадьин, Н. В. Таничева // Петрозаводск: ПетрГУ. – 2005. – С.112.
2. Барашиков А.Я. Оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений / А.Я. Барашиков, А.Н. Малышев // К.: НМЦ Держнагляд охорон. праці України. 1998. – С. 231.
3. Беляков Ю.И. Строительные работы при реконструкции предприятий / Ю. И. Беляков, А. Ф. Резуник, Н. М. Федосенко // М.: Стройиздат. – 1986. — С. 224.
4. Вольфсон В. Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий / В. Л. Вольфсон, В. А. Ильяшенко, Р.Г. Комиссарчик // М.: ОАО "Стройиздат". – 2004. – С.252.
5. Гучкин И.С Диагностика поврежденных и восстановление эксплуатационных качеств конструкций / И. С. Гучкин // М.: Ассоциации строительных вузов. – 2001. С. 176.
6. Золотозубов, Д.Г. Реконструкция зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Д. Г. Золотозубов, М. А. Безгодов // Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – 2014. – С. 181.
7. Каржинерова Т.И Методы восстановления стен промышленных зданий / В.В. Савйовський, Е.Г. Каржинерова // Науковий вісник будівництва. – Харків:

ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. – №4 (86), 2016. – С. 97-100.

8. Каржинерова Т. И. Способы восстановления фундаментов при реконструкции зданий / Т. И. Каржинерова, А.П., Броневицкий, Е. Г. Каржинерова // Науково-технічний збірник “Комунальне господарств о міст. – Харків: . ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2015. – Вип. 120. – С.39-44.

9. Савйовський В.В. Модернизация промышленных зданий при их ревитализации / Т.И. Каржинерова, Е. Г. Каржинерова // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. – №2 (84). – С. 45-48.

10. Савйовський В.В. Особливості реконструкції промислових будівель під цивільні об'єкти / В.В. Савйовський, О.Г. Каржинерова, А.П. Броневицкий// Науковий вісник будівництва. – 2015. № (1)79. - С. 71-75.

11. Шумаков И. В. Особенности производства строительно-монтажных работ в условиях реконструкции при ревитализации промышленных зданий / Шумаков И. В., Каржинерова Е. Г. // Науковий вісник будівництва. – 2017. № (4) 90. С. 80-86.

12. Structural Analysis of Historic Buildings: Restoration, Preservation, and Adaptive Reuse Applications for Architects and Engineers J. Stanley Rabun John Wiley & Sons, 2000. – P. 500.

13. Schade J. Life cycle cost calculation models for buildings Department of Civil, Mining and Environmental Engineering Luleå University of Technology, Luleå, Sweden – INPRO, 2007. – P. 8.

14. Redeveloper.ru [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <http://.redeveloper.ru/ru/>.

**Каржинерова Т. И. ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ПОД ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ.** В статье освещены вопросы преобразования, модернизации и реконструкции городских зданий. При этом повышается долговечность эксплуатации зданий, улучшается экология, формируются новые технологии ремонта,

восстановления и реконструкции зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** объемно-планировочное решение, особенности, ревитализация, конструкции, перестройка, промышленные здания, восстановление, модификация.

**Karzhyneroва T. INDUSTRIAL BUILDING REPROFILING FOR SOCIAL SECTOR OBJECTS.** The article highlights issues of transformation, modernization and reconstruction of urban buildings. At the same time, the longevity of exploitation of buildings increases, the environment improves, new technologies for repair, restoration and reconstruction of buildings and structures are formed. Considerable experience has been gained in the revitalization of buildings for various purposes recently. Sufficient amount of instructive and recommended documents, manual and technical instructions for load bearing capacity of the buildings structural elements are developed.

The physical condition of many industrial buildings allows them to operate for more than one decade. As a rule, the buildings that are vacated are in the middle of residential areas.

This causes close attention to industrial buildings with the aim of transforming them into social facilities. Knowledge and skillful application of modern methods used in the reconstruction of buildings is the key to the quality performance of these works and their subsequent operation with a new functional purpose. Re-profiling of industrial enterprises allows not only to obtain new social facilities (markets, sports complexes, garages, exhibition halls, shops, etc.), which are usually not enough in small districts, but also reduce the cost of mastering of developing urban areas.

In multi-story industrial buildings, it is advisable to place multi-tier garages, sports facilities, multidisciplinary shopping centers, covered markets, exhibition halls.

The top floors of can be occupied with sports dances, acrobatics, artistic gymnastics, fitness and sports. Butt of such reprofiling is

such as multidisciplinary sports center "Tulsky".

Examples of redesigning buildings abroad include buildings such as the Manufactura cotton factory in Poland, which was rebuilt into the Shopping and Entertainment Center in 2006.

Knowledge and skillful application of modern methods used in the reconstruction of buildings is the key to the quality performance of these works and their subsequent operation with a new functional purpose.

Re-profiling of industrial enterprises allows not only to obtain new social facilities (markets, sports complexes, garages, exhibition halls, shops, etc.), which are usually not enough in small districts, but also reduce the cost of mastering of developing urban areas.

**Key words:** space-planning decision, features, revitalization, structures, reconstruction, industrial buildings, rebuilding, modification.

DOI: 10.29295/2311-7257-2020-99-1-100-104

УДК 69(057) УДК 65.05+628.23

**Каржинерова Т. І.**

*Харківський національний університет будівництва та архітектури  
(вул. Сумська, 40, м. Харків, 61002, Україна; e-mail: ezhevik@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0008-4176-79-64>)*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

В статье освещены вопросы надежной эксплуатации зданий, современные тенденции ревитализации, методы восстановления, реконструкции и усиления основных конструктивных элементов. При этом обновление и модернизация зданий открывают новые возможности для их оживления.

**Ключевые слова:** особенности, ревитализация, конструкции, кирпичная кладка, фундаменты, стены, специфичность работ, восстановление, модификация.

**Введение.** После длительной эксплуатации зданий, ликвидации и распада компаний, отвечающих за их использование, значительное количество зданий находятся в плохом состоянии, а некоторые из них - не эксплуатируются.

Равномерное ускорение технологического развития, изменения в экономических структурах, которые имели место в 1970 и 1980 годах, привели к трансформации и повторному использованию зданий по всей Европе. В нашей стране модификация зданий, изменение их функционального назначения начинается с конца 1990-х годов.

В связи с чем для зданий и сооружений, построенных в XIX и XX веках, назрела необходимость в быстром и качественном принятии решений по дальнейшей их эксплуатации. Одна часть таких домов имеет историческую ценность, которая должна быть поддержана, поэтому

повторное использование и эксплуатация зданий является наиболее эффективным методом сохранения.

Если рассматривать здание как ресурсы, то повторное использование является очень важным. Поэтому перед сносом зданий необходимо пересмотреть возможности их обновленной эксплуатации.

### **Актуальность и постановка проблемы**

Здания, потерявшие возможность эксплуатации, имеющие ветхий вид, высокий физический и моральный износ, называют помещениями «свободного назначения», т. е. те, которые могут быть использованы для других целей. Если же функциональное назначение указано, но оно не подходит для дальнейшей эксплуатации зданий – необходимо произвести частичную реконструкцию или полное восстановление с последующей сменой функционального назначения.