

МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА АРХІТЕКТУРА

УДК 711.165

DOI 10.31649/2311-1429-2020-2-87-93

В. П. Ковальський

А. В. Бондар

В. С. Абрамович

ОСОБЛИВОСТІ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКИХ
БУДІВЕЛЬ У ЦЕНТРІ МІСТА ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

На сьогоднішній день гостро постає проблема раціонального використання міського простору через постійний приріст міського населення та урбанізації світу загалом. Старіння будівельного фонду в центрі міста вимагає реконструкції або перебудови певних будівель та споруд.

У статті визначено поняття «ревіталізація» та загальні особливості цього процесу, його переваги та недоліки. Визначено актуальність ревіталізації для міст України та висвітлено необхідність відновлення не лише заводів, а і громадських будівель саме центру цих населених пунктів.

У ході написання даної роботи було проаналізовано закордонний досвід проведення ревіталізації громадських будівель в уже сформованих міських просторах та декілька праць вітчизняних науковців з теми ревіталізації, як методу відновлення середовища.

Досліджено центр міста Вінниця на наявність будівель, які могли б підлягати ревіталізації, вивчення їх попереднього призначення та оцінка теперішнього стану.

Також проведено аналіз проблем, які можуть виникнути у ході проведення ревіталізації занедбаних громадських будівель та територій в центрі міста Вінниця. Після проведення дослідження на основі отриманих результатів визначено шляхи усунення цих проблем та варіації технічних рішень необхідних для проведення будівельних робіт.

З'ясовано, які особливості впровадження ревіталізації громадських будівель у центрі міста Вінниці.

Ключові слова: ревіталізація, громадські будівлі, місто Вінниця.

Вступ

У сучасному світі при постійному розвитку урбанізації, збільшенні числа міського населення та його потреб на передній план виходять необхідність раціонального та ефективного використання територій, екологічне і енергоефективне будівництво і, звичайно, покращення та відновлення існуючих будівель, споруд та просторів. Усі ці критерії може задовольнити процес ревіталізації.

Ревіталізація в прямому перекладі з латини означає повернення до життя. В урбаністиці та архітектурі, ревіталізація – це процес, спрямований на відновлення будівлі, споруди чи міського простору, з поверненням втраченого функціонального призначення або наданням нового [1].

Найчастішим об'єктами ревіталізації стають колишні території заводів, оскільки утримання та діяльність заводів вважається не вигідною з багатьох причин. З плином часу, з розвитком технологій та проведеній деіндустріалізації виробничі зони втрачають потребу в значній частині території [2-3].

До найбільш перспективних об'єктів міста, яким необхідна ревіталізація, відносять застарілі будинки, які знаходяться в центрі населеного пункту та не експлуатуються; промислові зони, які з плином часу втратили свою потужність та призупинили виробництво; громадські простори, які не використовуються через занедбаність тощо [4].

Оскільки центральна частина населеного пункту є найбільш популярною і відвідуваною як туристами, так і містянами, то важливо проводити ревіталізацію таких об'єктів. Зазвичай, щільність центру міста не дозволяє будувати велику кількість нових споруд, тим самим оновлюючи середовище, а ревіталізація старих громадських будівель – це змога додати нові функції цій частині населеного пункту та задовільнити сучасні потреби суспільства.

Метою роботи є визначення особливостей ревіталізації громадських будівель в центрі міста та з'ясування чи можливо впроваджувати дані заходи і процеси на прикладі міста Вінниці.

Основна частина

Якщо аналізувати поняття ревіталізації, то досить чітко виділяються принципи будівництва, які відрізняють її від звичайної реконструкції. Є дві основних риси, що властиві ревіталізації:

1. Ревіталізації підлягають будівлі та споруди, які не експлуатуються, або які мають низьку затребуваність у суспільстві.

2. Значну роль відіграє збереження архітектурного стилю та історичного підтексту будівлі.

Функціональне призначення будівель зазвичай змінюють, але це не обов'язковий принцип. Для промислових зон – це першочергова задача, оскільки територія перестала використовуватися через відсутність необхідності такого об'єкта і занепад промисловості. Якщо говорити про громадські будівлі – попереднє призначення споруди залишається актуальним, то його залишають незмінним, або розширюють, наприклад колишні торгові центри перетворюють у торгово-розважальні.

Історичне підґрунтя та стилістика враховується для об'єктів культурної, архітектурної або історичної спадщини. Для заводів це також властиво, особливо для тих, які мають цікавий архітектурний стиль. Цей принцип чудово зображується на прикладі торгово-розважального центру «Мануфактура» зараз, а колись – фабрики текстильної промисловості у польському місті Лодзь [5].

Оцінюючи інфраструктуру можна сказати, що в центральних частинах міста, де для ревіталізації підлягають громадські будівлі, транспортна мережа та системи комунікацій розвинені краще, ніж у старих промислових зонах. Це ж стосується доступності різної форми: інклюзивність для усіх груп населення, доступність громадського транспорту, радіуси доступності від житлових будинків тощо.

Під час ревіталізації також враховується соціально-культурний аспект. Цей фактор визначається потребами людей, кількісне переважання певної групи населення у навколишніх районах, поведінкою та культурою населення. Тому досить корисною перед проведенням ревіталізації є практика опитування суб'єктів, що проводять час поряд з територією. На результаті опитувань можна оцінити, що буде користуватися попитом, який архітектурний стиль є більш привабливим для оточуючих, яких активностей не вистачає для населення тощо.

Важливим фактором під час проведення ревіталізації є врахування містобудівних умов та обмежень. Не завжди дозволено збільшувати поверховість будівлі, або промисловий цех перетворювати у житловий будинок. Тому дотримання містобудівних умов та обмежень є обов'язковим фактором для будь-яких об'єктів та територій на законодавчому рівні.

Для ревіталізованих громадських будівель і споруд промзони необхідним є дотримання вимог енергоефективності та проведення сертифікації. Закон України Про енергетичну ефективність [6] регламентує обов'язкову сертифікацію для «об'єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками, що визначаються відповідно до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності"» [7].

Підсумовуючи висвітлену інформацію, сформовано порівняльну таблицю 1, в якій зображено спільні та відмінні риси ревіталізації для промислових та громадських зон міста.

Таблиця 1

Спільні та відмінні риси, що враховуються при ревіталізації промислових зон та громадських будівель і просторів у центрі міста.

Критерії, що враховуються при ревіталізації	Промислова зона	Громадські об'єкти
Функціональне призначення	Частіше змінюється	Частіше залишають попереднє
Інфраструктура та доступність	Погано розвинена, потребує модернізації та покращення	Добре розвинена, потрібне лише підведення систем комунікації до будівлі
Історія та архітектура будівлі	Враховується при проектуванні	
Соціально-культурний фактор	Враховується при проектуванні	
Містобудівні умови та обмеження	Враховується при проектуванні	
Енергоефективність	Будівлі потребують додаткового утеплення та сертифікації	

У ході дослідження світового досвіду ревіталізації є багато прикладів відновлення промислових зон міста, а застарілі будівлі центру важко знайти – зазвичай вони не виходять із структури міста. Тобто громадські будівлі постійно реконструюють, доглядають і не виносять з системи міста. Очевидно, що такий принцип є правильним, бо постійна експлуатація споруди – це позитивний вплив на середовище і економіку. Але в умовах конкуренції, постійно змінних потреб і різних соціально-економічних аспектів сучасного суспільства не завжди можна утримати споруду в належному стані. Тому й виникають занедбані будівлі і простори навіть у центрі міста. Для цих об'єктів проводиться ревіталізація.

Одною із таких споруд, що втратила свою актуальність, стала стара водонапірна вежа у Лондоні (рис. 1, а). Башня була побудована ще в 1867 році, перестала експлуатуватися приблизно на початку ХХ ст. У 2012 році забудовник нерухомості Лі Осборн та його партнер Грехем Вос закінчили процес ревіталізації: провели реконструкцію вежі та добудували двоповерховий скляний куб та вітальню на вершині будівлі. Прибудова має відкриту терасу нагорі та великі розсувні скляні двері, площею 5 м², що є найбільшими у Великобританії [8].

Дана будівля втратила своє початкове призначення та була переобладнана у житловий будинок. Чітко зберігся початковий стиль та історична спадщина об'єкту, що стало певною окрасою району і приваблює людей, які цікавляться мистецтвом і сучасним дизайном. Водонапірна вежа продається у Великобританії Sotheby's International Realty за 3,6 мільйона фунтів стерлінгів.

Прикладом ревіталізації саме громадської будівлі є Palais du Commerce (рис.1, б) – Палац торгівлі у французькому місті Ренн. Вражаючий палац 19-го століття колись виконував численні громадські функції, але зараз страждає від роз'єднання із сучасним громадянським життям. Працюючи у співпраці з архітекторами Бернардом Десмуліном для забудовників Frey та Engie Avenue, голландська дизайнерська студія MVRDV планує ревіталізувати колишню громадську будівлю та перетворити її на привабливий об'єкт змішаного призначення, який буде центральним елементом головної комерційної вулиці міста [9].



Рисунок 1 – Приклади ревіталізації не виробничих зон міста: а) Водонапірна вежа Grand Designs у Кеннінгтоні, Лондон, Велика Британія; б) проект ревіталізації Палацу торгівлі, Ренн, Франція

Досліджуючи територію центру міста Вінниця, було виявлено наступні громадські будівлі, для яких актуальною є тема ревіталізації (рис. 2) наведено їх аналіз по рівню фізичного зносу (рис. 3).

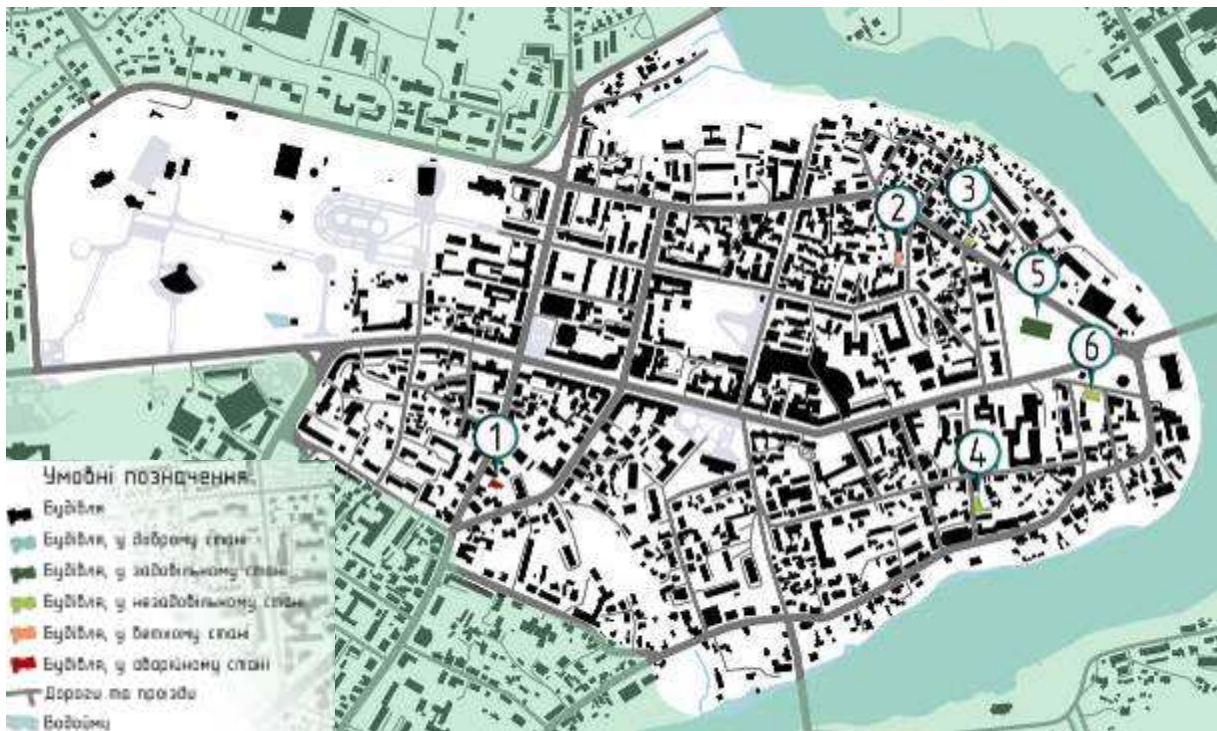


Рисунок 2 – Аналіз центральної частини міста Вінниці на наявність об’єктів для проведення ревіталізації

Зважаючи на існуючий стан будівель, найбільший потенціал має колишній кінотеатр «Росія» у центрі міста Вінниці. Вінницькою міською радою, місцевими та закордонними експертами та небайдужими громадянами була розроблена Концепція інтегрованого розвитку міста Вінниці 2030 (КІРМ Вінниці 2030), у якій кінотеатр «Росія» відносять до ділянки, що буде підлягатиме ревіталізації.



Рисунок 3 – Аналіз будівель, придатних для проведення ревіталізації

Обираючи будь-який із перерахованих громадських об'єктів для проведення ревіталізації, можна стикнутися з такими проблемами проведення будівельних робіт:

1. Підготовчі роботи необхідно виконувати в стиснених умовах щільної міської забудови. Влаштування повноцінного складування будівельних матеріалів, підвезення готових будівельних матеріалів, спорудження тимчасових споруд і влаштування огороження складне тим, що земельна ділянка часто є дуже малою і в її межах може не вистачати місця для усіх необхідних речей.
2. Введення інженерних комунікацій, якщо їх не було, і заміна старих в умовах сформованої споруди.
3. При збереженні фасадів будівлі проблемою є підвищення енергоефективності будівлі та уникнення негативних наслідків внутрішнього утеплення.
4. Невідповідність площ будівель і їх окремих приміщень сучасним нормативним вимогам.
5. Створення інклюзивного середовища (встановлення ліфту).
6. Створення проектної документації та введення будівлі в експлуатацію на їх основі.

Більшість цих проблем можна усунути чіткою організацією будівельних робіт, їх вчасним проведенням і завершенням. Так можна буде складати матеріали для поточних робіт, а потім після їх використання привозити нові.

Необхідно обирати утеплювач з найменшою паропроникністю (пінополістирол, екструдований пінополістирол, пінополіуритан), забезпечити максимальне прилягання матеріалу до стіни, щоб між ними не було повітря, виконати чітко технологічний процес внутрішнього утеплення будівлі для створення комфортного та безпечного середовища з збереженням історично сформованих фасадів.

Перепланування – єдиний шлях приведення споруди до нормативних вимог. Часто це супроводжується необхідністю додаткового укріплення стін та перекриттів. Створення нової шахти ліфту також потребує цих дій, проте є інший спосіб – влаштування зовнішнього ліфту. Недоліком такої конструкції є псування естетичного вигляду, але при правильному дизайні можна уникнути цього.

Зміна функціонального призначення будівель регулюється законодавством та містобудівною документацією. Існує можливість розробки додаткових проектних матеріалів та здійснення компенсуючих заходів санітарного та екологічного характеру. Суто економічним аспектом зміни функціонального призначення будівлі є можливе збільшення податкового навантаження на компанію, що її експлуатує [10].

Висновок

Ревіталізація громадських будівель у центрі міста є не менш актуальною ніж відновлення промислових зон. Спільними факторами для ревіталізації промзони і цивільних споруд в центрі є необхідність врахування при проектуванні історії та архітектурного стилю будівлі, потреб людей, дотримання містобудівних умов та обмежень, отримання сертифікату енергоефективності; відмінними рисами – необхідність зміни функціонального призначення, транспортної доступності та підведення до території інженерних мереж.

Визначено декілька об'єктів, які можна ревіталізувати у Вінниці, основні проблеми проведення будівельних робіт, котрі можуть виникнути, та шляхи їх усунення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамович В. С. Фактори, що впливають на вибір напрямку ревіталізації міських об'єктів [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції Прикладні науково-технічні дослідження, м. Івано-Франківськ, 01-03 квітня 2020 р. – с. 164-165. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30433/09_t_Abramovych.pdf?sequence=1
2. Абрамович В. С. Дослідження території Вінниці на наявність ділянок придатних для проведення ревіталізації [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/28898/9565.pdf?sequence=3>
3. Абрамович В. С. Дослідження актуальності ревіталізації в Україні [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Матеріали XIII Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Сталий розвиток міст», м. Харків. – с. 348-349, 2020. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30433/09_t_Abramovych.pdf?sequence=1

4. Трофименко К. О. Ревіталізація індустріальних об'єктів [Електронний ресурс] / К. О. Трофименко, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)», м. Вінниця. – 2020. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/viewFile/8660/7247>
5. Manufaktura [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://en.manufaktura.com/site/520/history/revitalization>
6. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 № 2118-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2017. – № 33. – ст. 359.
7. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 19.06.2020 № 554-IX // Відомості Верховної Ради України. – 2011. - № 34. – ст. 343.
8. Абрамович В. С. Застосування адаптивної архітектури при ревіталізації будівель і міських просторів [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Інноваційні технології в будівництві – 2020», Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 10-12 листопада 2020 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10868/9072>
9. MVRDV to dramatically revitalize France's historic Palais du Commerce [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://inhabitat.com/mvrdv-to-dramatically-revitalize-frances-historic-palais-du-commerce/>
10. Броневицький А.П. Особливості організації будівельного виробництва під час ревіталізації промислових будівель та споруд / А. П. Броневицький // Будівельне виробництво. - 2016. - № 60. - С. 43-47. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/buvu_2016_60_12

REFERENCES

1. Abramovych V. S. Faktory, shcho vplyvaiut na vybir napriamku revitalizatsii miskykh ob'ektiv [Elektronnyi resurs] / V. S. Abramovych, V. P. Kovalskyi // Materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii Prykladni naukovo-tekhnichni doslidzhennia, m. Ivano-Frankivsk, 01-03 kvitnia 2020 r. – s. 164-165. – Rezhym dostupu: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30433/09_t_Abramovych.pdf?sequence=1
2. Abramovych V. S. Doslidzhennia terytorii Vinnytsi na naiavnist dilianok prydatnykh dlia provedennia revitalizatsii [Elektronnyi resurs] / V. S. Abramovych, M. O. Postolatii, V. P. Kovalskyi // Materialy XLIX naukovo-tekhnichnoi konferentsii pidrozdiliv VNTU, Vinnytsia, 27-28 kvitnia 2020 r. – Rezhym dostupu: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/28898/9565.pdf?sequence=3>
3. Abramovych V. S. Doslidzhennia aktualnosti revitalizatsii v Ukraini [Elektronnyi resurs] / V. S. Abramovych, V. P. Kovalskyi // Materialy KhIII Vseukrainskii studentskii naukovo-tekhnichnii konferentsii «Stalyi rozvytok mist», m. Kharkiv. – s. 348-349, 2020. Rezhym dostupu: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30433/09_t_Abramovych.pdf?sequence=1
4. rofymenko K. O. Revitalizatsiia industrialnykh ob'ektiv [Elektronnyi resurs] / K. O. Trofymenko, V. P. Kovalskyi, I. M. Vozniuk // Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Molod v nauksi: doslidzhennia, problemy, perspektyvy (MN-2020)», m. Vinnytsia. – 2020. – Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/viewFile/8660/7247>
5. Manufaktura [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <https://en.manufaktura.com/site/520/history/revitalization>
6. Zakon Ukrainy «Pro enerhetychnu efektyvnist budivel» vid 22.06.2017 № 2118-VIII // Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 2017. – № 33. – st. 359.
7. Zakonu Ukrainy «Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti» vid 19.06.2020 № 554-IX // Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 2011. - № 34. – st. 343.
8. Abramovych V. S. Zastosuvannia adaptivnoi arkhitektury pry revitalizatsii budivel i miskykh prostoriv [Elektronnyi resurs] / V. S. Abramovych, V. P. Kovalskyi, A. V. Bondar // Materialy Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii «Innovatsiini tekhnologii v budivnytstvi – 2020», Vinnytskyi natsionalnyi tekhnichniy universytet, Vinnytsia, 10-12 lystopada 2020 r. – Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10868/9072>
9. MVRDV to dramatically revitalize France's historic Palais du Commerce [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <https://inhabitat.com/mvrdv-to-dramatically-revitalize-frances-historic-palais-ducommerce/>
10. Bronevytskyi A.P. Osoblyvosti orhanizatsii budivelnoho vyrobnytstva pid chas revitalizatsii promyslovykh budivel ta sporud / A. P. Bronevytskyi // Budivelne vyrobnytstvo. - 2016. - № 60. - S. 43-47. - Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/buvu_2016_60_12

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com. ORCID 0000-0002-3103-6319.

Бондар Альона Василівна – к.т.н., старший викладач кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, e-mail: alichka.vin@i.ua. ORCID: 0000-0002-8098-1181

Абрамович Віта Сергіївна – студентка, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com. ORCID 0000-0002-7342-0570.

V. Kovalskiy
A. Bondar
V. Abramovych

FEATURES OF REVITALIZATION OF PUBLIC BUILDINGS IN THE CENTER OF VINNITSA

Vinnitsa National Technical University

Today, the problem of rational use of urban space is acute due to the constant growth of urban population and urbanization of the world in general. The aging of construction stock in the city center requires the reconstruction or reconstruction of certain buildings and structures.

The article defines the concept of "revitalization" and the general features of this process, its advantages and disadvantages. The urgency of revitalization for the cities of Ukraine is determined and the need to restore not only factories but also public buildings in the center of these settlements is highlighted.

In the course of writing this work, the foreign experience of revitalization of public buildings in the already formed urban spaces and several works of domestic scientists on the topic of revitalization as a method of environmental restoration were analyzed.

The center of Vinnytsia has been studied for the presence of buildings that could be subject to revitalization, study of their previous purpose and assessment of the current state.

An analysis of the problems that may arise during the revitalization of abandoned public buildings and areas in the center of Vinnytsia was also conducted. After the study, based on the results obtained, ways to eliminate these problems and variations of technical solutions required for construction work are identified.

The peculiarities of the introduction of revitalization of public buildings in the center of Vinnytsia have been clarified.

Keywords: revitalization, public buildings, Vinnytsia city.

Kovalskiy Victor P. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.

Bondar Alena V. – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, email: alichka.vin@i.ua.

Abramovych Vita S. – Student Faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com.

В. П. Ковальський
А. В. Бондар
В. С. Абрамович

ОСОБЕННОСТИ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ЦЕНТРЕ ГОРОДА ВИННИЦА

Винницкий национальный технический университет

На сегодняшний день остро стоит проблема рационального использования городского пространства через постоянный прирост городского населения и урбанизации мира в целом. Старение строительного фонда в центре города требует реконструкции или перестройки определенных зданий и сооружений.

В статье определено понятие «ревитализация» и общие особенности этого процесса, его преимущества и недостатки. Определена актуальность ревитализации для городов Украины и освещены необходимости восстановления не только заводов, а и общественных зданий именно центра этих населенных пунктов.

В ходе написания данной работы были проанализированы зарубежный опыт проведения ревитализации общественных зданий в уже сложившихся городских пространствах и несколько работ отечественных ученых по теме ревитализации, как метода восстановления среды.

Исследована центр города Винница на наличие зданий, которые могли бы подлежать ревитализации, изучение их предыдущего назначения и оценка нынешнего состояния.

Также проведен анализ проблем, которые могут возникнуть в ходе проведения ревитализации заброшенных общественных зданий и территорий в центре города Винница. После проведения исследования на основе полученных результатов определены пути устранения этих проблем и вариации технических решений необходимых для проведения строительных работ.

Выяснено, какие особенности внедрения ревитализации общественных зданий в центре города Винницы.

Ключевые слова: ревитализация, общественные здания, город Винница.

Ковальский Виктор Павлович – к.т.н., доцент кафедры строительства, городского хозяйства и архитектуры Винницкого национального технического университета, Винница, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.

Бондар Елена Васильевна – к.т.н., ст. преподаватель кафедры строительства, городского хозяйства и архитектуры Винницкого национального технического университета, e-mail: alichka.vin@i.ua.

Абрамович Вита Сергеевна – студентка, Винницкий национальный технический университет, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com.