

УДК [71. 01]

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.140723.114.962

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

ХАРЧЕНКО К. С.^{1*}, канд. техн. наук, доц.,

ОСТАПЕНКО С. О.², студ.,

ОСТАПЕНКО Л. С.³, ст. виклад.

^{1*} Кафедра дизайну та реконструкції архітектурного середовища, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-93-37, e-mail: katerinaharchenko75@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1908-4852

² Кафедра дизайну та реконструкції архітектурного середовища, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-93-37, e-mail: senyaost4@gmail.com

³ Кафедра дизайну та реконструкції архітектурного середовища, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-93-37, e-mail: Ludmilla_ostapenko945@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6295-3080

Анотація. *Постановка проблеми.* Проблематика розвитку інноваційного архітектурного середовища охоплює широкий спектр питань, пов'язаних з екологією, енергоефективністю, соціальними та економічними аспектами. *Мета статті* – розкрити основні принципи сталого розвитку містобудівних утворень та визначити принципову модель процесу оцінювання та впровадження змін до поточного стану архітектурно-містобудівного середовища. З боку енергоефективності та екології проблематика полягає у зменшенні споживання енергії та використанні енергоефективних технологій для забезпечення житлових та комерційних будівель, міст та інших інфраструктурних проєктів. Забезпечення відповідного ступеня охорони навколишнього середовища під час будівництва, експлуатації та зносу будівель та інфраструктури. Також проблематика екологічного розвитку стосується необхідності розроблення та впровадження нових технологій та інноваційних рішень в архітектурі та будівництві з метою зменшення впливу будівництва на довкілля та поліпшення якості життя людей. Соціальний аспект розвитку полягає в розробленні проєктів, які враховують потреби та інтереси різних соціальних груп, включаючи людей з інвалідністю, літніх людей та малозабезпечених верств населення. Проблематика економічного розвитку інноваційного архітектурного середовища полягає у забезпеченні ефективного використання ресурсів та розвитку інфраструктури, що забезпечує економічний розвиток, при цьому не завдаючи шкоди навколишньому середовищу. Таким чином, головне завдання сталого розвитку полягає у зменшенні ризиків та впровадженні відповідних технологій для стабільного розвитку.

Ключові слова: *сталий розвиток; архітектурне середовище; інноваційна архітектура*

THE PRINCIPLES OF SHAPING AN INNOVATIVE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

KHARCHENKO K.S.^{1*}, *Cand. Sc. (Tech.), Assos. Prof.*,

OSTAPENKO S.O.², *Stud.*,

OSTAPENKO L.S.³, *Senior Lect.*

^{1*} Department of Design and Reconstruction of Architectural Space, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-93-37, e-mail: katerinaharchenko75@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1908-4852

² Department of Design and Reconstruction of Architectural Space, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-93-37, e-mail: senyaost4@gmail.com

³ Department of Design and Reconstruction of Architectural Space, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-93-37, e-mail: Ludmilla_ostapenko945@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6295-3080

Abstract. The problems of innovative architectural environment development include a wide range of issues related to ecology, energy efficiency, social and economic aspects. *The purpose of the article* is to reveal the basics and principles of sustainable development of urban planning entities and define a principal model for the process of assessment and implementation of changes to the current state of the architectural and urban planning environment. On

the side of energy efficiency and ecology, the problem is to reduce energy consumption and use energy-efficient technologies to provide residential and commercial buildings, cities and other infrastructure projects. Ensuring the appropriate degree of environmental protection during the construction, operation and demolition of buildings and infrastructure. Also, the issue of ecological development concerns the need to develop and implement new technologies and innovative solutions in architecture and construction in order to reduce the impact of construction on the environment and improve people's quality of life. The social side of the development problem consists in the development of projects that take into account the needs and interests of various social groups, including people with disabilities, the elderly and low-income population groups. The problem of the economic development of the innovative architectural environment is to ensure the effective use of resources and the development of infrastructure, which ensures economic development, while not harming the environment. Thus, the main task of sustainable development is to reduce risks and implement appropriate technologies for sustainable development.

Keywords: *sustainable development; architectural environment; innovative architecture*

Проаналізовано світовий досвід: наукові роботи і дослідження, – спрямовані на вивчення сталого розвитку архітектурного середовища таких авторів, як М. М. Моїсєєв, В. Вовк, Джон Стюарт Міл, Петер Ньютон, Річард С. Ходжсон, Герман Дейлі, Ернст Вайцеккер, Андерс Війкман, А. Іконніков, С. Лінд, П. Нагорний. Кожен із них зосереджується на різних аспектах сталого розвитку архітектурного середовища, наприклад, зв'язку між зеленим будівництвом та сталим розвитком, екологічно чистих матеріалах у будівництві, реабілітації історичних будівель з точки зору сталого розвитку та ін.

Мета дослідження.

➤ Сформулювати основні принципи сталого розвитку архітектурного середовища.

➤ Створити концепцію використання критеріїв для оцінення та проектування архітектурно-містобудівного середовища в умовах сталого розвитку.

➤ Розробити концепцію інтеграційного процесу розвитку інноваційного архітектурного середовища згідно з принципами сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу. За визначенням Всесвітнього комітету з питань довкілля і розвитку при ООН «сталий розвиток» можна розглядати як зобов'язання суспільства діяти у спосіб, що підтримуватиме життя, і дозволить нашим нащадкам жити комфортно у дружньому, чистому і здоровому світі. Головне завдання стратегії сталого розвитку полягає в забезпеченні умов збалансованого

функціонування соціальної, економічної та екологічної складових системи.

До завдань формування стратегії сталого розвитку можна віднести:

– дослідження стану соціальної, економічної, екологічної підсистем і процесів їх розвитку;

– вивчення природничо-наукових і соціально-економічних передумов прогресивного розвитку вказаних підсистем;

– оцінювання станів соціальної, економічної й екологічної підсистем в інтегрованих кількісних і якісних показниках;

– дослідження ролі інформаційних факторів в управлінні процесами переходу до сталого розвитку;

– розроблення концепцій і стратегій сталого розвитку територій, регіонів і країн;

– розроблення програм місцевих дій з охорони довкілля в контексті стратегії сталого розвитку;

– розроблення національних і місцевих планів дій з упровадження Стратегії ЄЕК ООН з освіти для сталого розвитку;

– визначення комплексу індикаторів, необхідних для достовірного оцінювання станів соціальної, економічної й екологічної підсистем;

– обґрунтування управлінських рішень і розроблення заходів для цілеспрямованої трансформації соціальної, економічної й екологічної підсистем;

– районування територій і регіонів за рівнем розвитку соціально-економічних підсистем з урахуванням екологічних обмежень;

– формування механізмів реалізації управлінських рішень для забезпечення сталого розвитку соціально-економічних систем [1–3].

Серед українських документів, які стосуються сталого розвитку, слід зазначити Постанову Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів», прийняту ще у 1999 році. Мета цієї концепції полягає у забезпеченні виходу з кризи і створенні умов для сталого розвитку населених пунктів у період на 15–20 років.

Цікаво, що в тексті Концепції наведено таке визначення: «сталій розвиток населених пунктів – це соціально, економічно й екологічно збалансований розвиток міських і сільських поселень, спрямований на створення їх економічного потенціалу, повноцінного життєвого середовища для сучасного та наступних поколінь на основі раціонального використання ресурсів (природних, трудових, виробничих, науково-технічних, інтелектуальних тощо), технологічного переоснащення і реструктуризації підприємств, удосконалення соціальної, виробничої, транспортної, комунікаційно-інформаційної, інженерної, екологічної інфраструктури, поліпшення умов проживання, відпочинку та оздоровлення, збереження та збагачення біологічного різноманіття та культурної спадщини».

У Концепції визначено головні напрямки державної політики України щодо забезпечення сталого розвитку населених пунктів і заходи для реалізації цієї політики. Визначено заходи, покликані забезпечити раціональне використання природних ресурсів, поліпшити соціальні умови життя населення, забезпечити житлом мешканців населених пунктів, удосконалити виробничу інфраструктуру, розвинути транспортну й інженерну інфраструктуру населених пунктів, сформуванати повноцінне життєве середовище (тобто запланувати забудову, охорону пам'яток, поліпшити екологічний стан територій населених пунктів та ін.), поліпшити санітарно-гігієнічні умови в населених пунктах, забезпечити захист від несприятливих природних явищ, запобігти техногенним катастрофічним ситуаціям.

Таким чином, зміст цієї Концепції відповідає головним принципам сталого розвитку.

Аналізуючи світовий досвід проектування та впровадження стратегії сталого розвитку, можна виділити основні принципи, які лежать в основі стратегії та її інструментів упровадження сталого розвитку в архітектурно-містобудівне середовище. Всі принципи поділяються на три групи відповідно до складових аспектів сталого розвитку: екологічні, соціальні, економічні (рис. 1).



Рис. 1. Принципи сталого розвитку

Екологічні принципи сталого розвитку.

1. Енергоефективність: будівлі мають бути побудовані з використанням матеріалів, які забезпечують максимальну

ефективність енергоспоживання, та мають бути спроектовані з урахуванням оптимальної ізоляції та вентиляції.

2. Використання поновлюваних джерел енергії: архітектурне середовище повинно сприяти використанню поновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітряні турбіни.

3. Ефективне використання водних ресурсів: будівлі мають бути спроектовані з урахуванням ефективного використання водних ресурсів та відведення відходів, таким чином, щоб мінімізувати негативний вплив на довкілля.

4. Використання екологічно чистих матеріалів: архітектурне середовище повинно сприяти використанню екологічно чистих матеріалів, які не шкодять довкіллю та не мають негативного впливу на здоров'я людей.

5. Створення комфортного та безпечного середовища: будівлі мають бути спроектовані з урахуванням створення комфортного та безпечного середовища для людей, з урахуванням вимог до здоров'я та безпеки.

6. Мінімізація відходів та забруднення: будівлі мають бути спроектовані з урахуванням мінімізації відходів та забруднення, з урахуванням оптимального утилізації відходів та використання екологічно чистих технологій.

Соціальні принципи сталого розвитку.

1. Рівність та доступність: будівлі мають бути спроектовані з урахуванням рівності та доступності, забезпечуючи доступ до будівель та інфраструктури людям із високими потребами та здібностями.

2. Підтримка та розвиток спільноти: будівництво та інфраструктура мають створювати сприятливі умови для формування спільноти та підтримки соціального життя.

3. Збереження культурної спадщини: архітектурне середовище охорони та підтримки культурної спадщини та історичної цінності, забезпечення їх доступності та збереження для наступних поколінь.

4. Участь та співпраця громади: проектування та розвиток будівництва та інфраструктури повинні завершуватися від участі та співпраці громади, забезпечуючи залучення громадських організацій та місцевих жителів до процесу прийняття рішень.

5. Розвиток людського капіталу: розвиток архітектурного середовища має сприяти розвитку людського капіталу, забезпечуючи навчання та підвищення кваліфікації фахівців, які будуть займатися проектуванням та будівництвом зелених та сталих будівель та інфраструктури.

Економічні принципи сталого розвитку.

1. Ефективне використання ресурсів: будівництво та експлуатація будівель та інфраструктури повинні забезпечувати ефективне використання ресурсів, зокрема, енергії, води та матеріалів, що дозволить зменшити витрати та поліпшити економічну ефективність.

2. Життєвий цикл: у проектуванні та будівництві будівель повинен враховуватись життєвий цикл, зокрема, витрати на будівництво, експлуатацію та утилізацію, що дозволить забезпечити більш ефективне використання ресурсів.

3. Зменшення витрат на експлуатацію: будівлі та інфраструктура повинні бути спроектовані з урахуванням зменшення витрат на експлуатацію, зокрема шляхом застосування енергоефективних технологій, водозберігальних систем та інших ефективних рішень.

4. Прозорість та відкритість: проектування та будівництво повинні відбуватися з урахуванням прозорості та відкритості, забезпечуючи доступ до інформації про вартість будівництва та експлуатації, а також процесу прийняття рішень.

5. Стимулювання інновацій: стимулювання інновацій та застосування нових технологій дозволяє забезпечити сталість розвитку архітектурного середовища та підвищити його економічну ефективність [2; 4–6].

Стратегія сталого розвитку покликана забезпечити тривале і стабільне функціонування системи, в яку впроваджується ця стратегія. При цьому особлива увага приділяється розвитку суспільства і людині як складовим системи.

Система, в якій розвиваються відносини людини та суспільства, має ієрархію рівнів:

мікрорівень, мезорівень, макрорівень, гіперрівень, які відповідають архітектурно-містобудівним утворенням. У зв'язку з цим важливо приділити особливу увагу головним підходам до визначення й обґрунтування критеріїв та показників сталого розвитку архітектурно-містобудівних утворень (рис. 2).



Рис. 2. Сучасні міста інноваційні лідери

Тому у розробленні стандартів життєдіяльності населення, особливо в умовах техногенно обтяжених регіонів України, необхідно дотримуватись системи оцінювання середовища та моделювання стратегії сталого розвитку містобудівних утворень. Концепція імітаційного процесу реновації ієрархічних рівнів містобудівної системи ґрунтується на оптимальній оцінці стану рівнів та має за мету збалансування аспектів сталого розвитку та стабільний їх розвиток.

Таким чином, формування критеріїв оцінки стану середовища, виявлення потенціалу до сталого розвитку та моделювання стратегії розвитку окремих його показників з метою збалансування та поступового нарощування стають запорукою стабільного, урівноваженого і поступового сталого розвитку архітектурного середовища на будь-якому рівні організації.

Інноваційна архітектура може бути ключовим фактором у розвитку сталих та

зелених міст. Розроблення інфраструктури, яка враховує потреби людей, – важливий аспект підтримки розвитку сталого містобудування. Наприклад, розвиток екологічних ділянок, які забезпечують екологічну інфраструктуру для міського співтовариства, може допомогти забезпечити сталість міського розвитку та поліпшити якість життя мешканців [4; 7; 8].

Забезпечення сталого розвитку суспільства – важливе завдання нашого часу, а інноваційна архітектура може стати важливим інструментом для досягнення цієї мети. Розвиток нових технологій та підходів до архітектури може допомогти забезпечити сталість розвитку та поліпшити якість життя людей. У майбутньому інноваційна архітектура може стати ключовим фактором у створенні здорових, сталих та зелених міст, які забезпечують ефективне використання природних ресурсів та зменшення впливу на довкілля.

Запропоновано принципову модель процесу оцінювання та впровадження змін до

поточного стану архітектурно-містобудівного середовища (рис. 3).



Рис. 3. Модель оцінки формування інноваційного середовища

Нові технології та підходи до архітектури можуть забезпечити не тільки сталість, а й красу та функціональність міст і будівель. Інноваційні матеріали та конструкції можуть допомогти створити надійні та енергоефективні будівлі, які витримують різні природні катаклізми та зменшують витрати на енергію.

Інноваційна архітектура також може допомогти створити здорові місця для життя та роботи на різних рівнях. Зелені покрівлі та стіни, вентиляція та підтримка внутрішнього мікроклімату можуть зменшити ризик захворювань та поліпшити якість повітря в будівлях та на вулицях міст. Крім того, інноваційні архітектурні рішення можуть допомогти створити відкриті та доступні простори для відпочинку та розваг, які сприяють здоровому способу життя та соціальній взаємодії.

Один із прикладів інноваційної архітектури – зведення зелених будівель. Зелені будівлі спрямовані на зменшення впливу будівництва на навколишнє середовище та забезпечення більш здорового та комфортного середовища для життя та роботи. Вони використовують енергоефективні технології та матеріали, які можуть зменшити витрати на енергію та

воду та забезпечують здорове та екологічне середовище.

Інноваційна архітектура також може включати у себе використання сучасних технологій у будівництві, таких як 3D-друк, який дозволяє швидко та ефективно будувати складні форми та структури.

Інший приклад – технології «розумних» будівель, які використовують сучасні інформаційні технології та сенсори для оптимізації енергоспоживання та забезпечення комфорту життя та роботи. Такі будівлі можуть контролювати температуру, вологість та інші умови, що допомагає знизити витрати на енергію та забезпечити більш комфортне середовище.

Технології смарт-систем можуть сприяти зменшенню споживання електроенергії в будівлях, забезпечуючи більш ефективно керування системами опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Застосування сенсорів температури та світла може допомогти забезпечити оптимальний рівень комфорту для користувачів будівлі, при цьому знизивши витрати на електроенергію. Використання смарт-технологій в переробці будівельного сміття може бути корисним для виробництва нових будівельних матеріалів шляхом переробки відходів. Смарт-

технології можуть допомогти зменшити витрати води, забезпечуючи більш ефективне керування водопостачанням та каналізацією. Наприклад, смарт-системи збирання та повторного використання води можуть зменшити витрати води в будівлях та знизити навантаження на місцеві водні ресурси.

Смарт-технології використовуються для забезпечення безпеки в будівлях за допомогою відеонагляду та системи контролю доступу. Вони виявляють потенційні небезпеки, такі як пожежі або затоплення, за допомогою сенсорів та системи моніторингу [9; 10].

Смарт-технології можуть сприяти розвитку дизайн-ідей та функціональності простору в будівлях: застосування екранів з електронним чорнилом допоможе створити гнучкий простір, де можна змінювати розміщення та функціональне призначення приміщень залежно від потреб користувачів. Також смарт-технології здатні відслідковувати та аналізувати дані про використання будівель та простору в реальному часі. Це допоможе архітекторам та дизайнерам поліпшити дизайн та функціональність будівель на основі фактичних даних про використання.

Таким чином, використання смарт-технологій у формуванні екосистеми архітектурного середовища сприяє ефективному його розвитку та стабільній роботі його кожної ланки.

Висновки.

Архітектура завжди відігравала важливу роль у формуванні суспільства та культури. Останніми роками з'явилася тенденція до поєднання інноваційних технологій та підходів до дизайну зі сталим розвитком, необхідного у світі, що змінюється.

Інноваційна архітектура може допомогти досягнути сталого розвитку суспільства, забезпечуючи енергоефективність, екологічність та соціальну сталість. Зелені будівлі, «розумні» будівлі та використання сучасних технологій у будівництві можуть зменшити вплив будівництва на навколишнє середовище, знизити витрати на енергію та воду, а також забезпечити комфортне та здорове середовище для життя та роботи.

Збалансованість аспектів сталого розвитку на одному містобудівному рівні сприяє поліпшенню стану та сталому розвитку на наступному по ієрархії рівні, враховуючи багато факторів, регулювання енергоефективності, забезпечення доступності для людей з різними потребами та забезпечення соціальної рівності.

Інноваційна архітектура поєднує в собі сучасні технології та інновації, що дозволяє зменшити витрати енергії та ресурсів та формувати збалансовану смарт-систему для ефективного впровадження принципів сталого розвитку. Використання смарт-технологій у формуванні екосистеми архітектурного середовища сприяє ефективному його розвитку та стабільній роботі кожної його ланки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герасимчук З. В. Стимулювання сталого розвитку регіону: теорія, методологія, практика : монографія. Луцьк, 2011. 516 с.
2. Шаталюк Ю. В. Сучасна практика проектування адаптивних архітектурних об'єктів : аналіз прикладів та особливості. *Науковий вісник будівництва*. Т. 88, № 2. Харків : ХНУБА, 2017. С. 69–73.
3. Соскин О. И. Роль брендинга городов в эпоху перемен. Киев, 2012. 112 с.
4. Torabi Z., Brahman S. Effective Factors in Shaping the Identity of Architecture. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 2013. № 15. Pp. 106–113.
5. Шаталюк Ю. В. Методичні рекомендації щодо проектування адаптивних архітектурних об'єктів. *Архітектурний вісник ХНУБА*. Вип. 11–12. Київ : ХНУБА, 2017. С. 545–550.
6. Шаталюк Ю. В. SWOT-аналіз як метод дослідження перспектив розвитку адаптивної архітектури. *Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура*. Вип. 135. Харків : ХНУМГ, 2017. С. 74–79.
7. Яценко В. О. Містобудівні основи розвитку локальних систем розселення об'єднаних територіальних громад : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. д-ра арх-ри. Київ : ХНУБА, 2021. 40 с.
8. Krier R. *Urban space*. New York, 1979.

9. Kusenbach M. Street phenomenology : the go-along as ethnographic research tool. *Ethnography*. 2003. Pp. 455–485.

10. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві : навч. посіб. 2-ге вид., виправл. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2013. 236 с. С. 208-214.

REFERENCES

1. Herasymchuk Z.V. *Styymuliuvannia staloho rozvytku rehionu: teoriia, metodolohiia, praktyka : monohrafiia* [Stimulation of sustainable development of the region : theory, methodology, practice : monograph]. Lutsk, 2011, 516 p. (in Ukrainian).

2. Shataliuk Yu.V. *Suchasna praktyka proektuvannia adaptivnykh arkhitekturnykh ob'ektiv : analiz prykladiv ta osoblyvosti* [Modern practice of designing adaptive architectural objects : analysis of examples and features]. *Naukovyi visnyk budivnytstva* [Scientific Herald of Construction]. Vol. 88, no. 2, Kharkiv : KhNUBA, 2017, pp. 69–73. (in Ukrainian).

3. Soskyn O.I. *Rol brendynha horodov v epokhu peremen* [The role of city branding in the era of change]. Kyiv, 2012, 112 p. (in Russian).

4. Torabi Z. and Brahman S. Effective Factors in Shaping the Identity of Architecture. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 2013, no. 15, pp. 106–113.

5. Shataliuk Yu.V. *Metodychni rekomendatsii shchodo proektuvannia adaptivnykh arkhitekturnykh ob'ektiv* [Methodical recommendations for designing adaptive architectural objects]. *Arkhitekturnyi visnyk KNUBA* [KNUBA Architectural Bulletin]. Iss. 11–12, Kyiv : KNUBA Publ., 2017, pp. 545–550. (in Ukrainian).

6. Shataliuk Yu.V. *SWOT-analiz yak metod doslidzhennia perspektyv rozvytku adaptivnoi arkhitektury* [SWOT analysis as a method of researching the prospects for the development of adaptive architecture]. *Komunalne hospodarstvo mist. Serii : Tekhnichni nauky ta arkhitektura* [Communal Management of Cities. Series : Technical Sciences and Architecture]. Vol. 135, Kharkiv : KhNUMH Publ., 2017, pp. 74–79. (in Ukrainian).

7. Yatsenko V.O. *Mistobudivni osnovy rozvytku lokalnykh system rozseleння obiednanykh terytorialnykh hromad : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stup. doktora arkh.* [Town-planning foundations of the development of local settlement systems of united territorial communities : autoref. thesis for obtaining sciences degree Dr Sc. (Arch.)]. Kyiv : KNUBA Publ., 2021, 40 p. (in Ukrainian).

8. Krier R. *Urban space*. New York, 1979.

9. Kusenbach M. Street phenomenology : the go-along as ethnographic research tool. *Ethnography*. 2003, pp. 455–485.

10. Sanytskyi M.A., Pozniak O.R. and Marushchak U.D. *Enerhozberihaiuchi tekhnolohii v budivnytstvi : navch. posib. 2-he vyd., vypravl.* [Energy-saving technologies in construction : training. manual 2nd ed., corrected]. Lviv : Lviv. Politehnika Publ., 2013, 236 p., pp. 208–214. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 18.05.2023.