

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних споруд _____ О. П.
Новицький

«__» _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Еколого-економічна оцінка впливу будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище на прикладі будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Ромни»

Виконав (ла)

(підпис)

Д. М. Конопелько

(Прізвище, ініціали)

Група

Буд 2301-2м

(Науковий)
керівник

(підпис)

Л. О. Богінська

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Конопелько Дмитро Миколайович

Тема роботи: Еколого-економічна оцінка впливу будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище на прикладі будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Ромни

Затверджено наказом по університету № 3455/ос від "07" 10 2024р.
Строк здачі студентом закінченої роботи: "1" грудня 2024 р.

Вихідні дані до роботи:

Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці)

Розділ 1. Загальна характеристика роботи, 1.1. Проблеми взаємодії суспільства і природи, 1.2. Будівельна галузь, як основа сталого розвитку

Анотація

Конопелько Дмитро Миколайович «Еколого-економічна оцінка впливу будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище на прикладі будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Ромни» – Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2024.

Робота складається із змісту, загальної характеристики роботи та її кваліфікаційних ознак, огляду досліджень за обраною темою, розділів основної частини, висновків за результатами МКР (українською та англійською мовами).

Сформульовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи наукового дослідження.

Дослідження присвячене оцінці еколого-економічного впливу будівельної галузі в умовах економічної нестабільності, враховуючи її значний внесок у забруднення довкілля та виснаження природних ресурсів. Особливу увагу приділено визначенню факторів і масштабів екологічних та економічних ризиків, створенню системи класифікації втрат і вдосконаленню методів їх оцінки.

Розроблено економіко-математичну модель для аналізу взаємозв'язку між обсягами будівництва та величиною завданих еколого-економічних збитків, а також запропоновано новий підхід до визначення екологічного податку. Удосконалено методи оцінки втрат із врахуванням усіх реципієнтів шкоди, введено нові категорії збитків за терміном та суб'єктами, що забезпечує точність прогнозів.

Практична значущість полягає у впровадженні екологічно орієнтованої стратегії розвитку будівельної галузі, оптимізації шкідливих процесів і підвищенні ефективності управління. Результати можуть бути застосовані для вдосконалення законодавства та екологічної політики в будівництві.

Ключові слова: екологія, будівництво, економіка.

Список публікацій та/або виступів на конференціях студента:

1. Богінська Л.О. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ) / Д.М. Конопелько // Матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції , 29 листопада 2024 р., ХНАДУ, Харків, С. 21

2. Конопелько Д М. Еколого-економічна оцінка впливу будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище на прикладі будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Ромни/ Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції студентів, 8-12 квітня 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.49

В додатках наведено тези конференції, альбом слайдів мультимедійної презентації.

Структура роботи.

Робота складається з основного тексту на 60 сторінках, у тому числі 13 таблиць, 7 рисунків. Текст роботи містить загальну характеристику роботи, 2 розділи, висновки і рекомендації за результатами роботи, список з 17 використаних джерел. Графічна частина складається з 20 слайдів мультимедійної презентації.

Abstracts

Konopelko Dmytro Mykolayovych “Environmental and economic assessment of the impact of construction and installation works on the environment on the example of the construction of an apartment building in the city of Romny” – Master's qualification work in the form of a manuscript.

Master's qualification work in specialty 192 “Construction and civil engineering”. – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

The work consists of the content, general characteristics of the work and its qualification features, a review of research on the selected topic, sections of the main part, conclusions based on the results of the MCR (in Ukrainian and English).

The goal, objectives, object and subject of the study, methods of scientific research are formulated.

The study is devoted to assessing the environmental and economic impact of the construction industry in conditions of economic instability, taking into account its significant contribution to environmental pollution and depletion of natural resources. Particular attention is paid to determining the factors and scales of environmental and economic risks, creating a system for classifying losses and improving methods for their assessment.

An economic and mathematical model has been developed to analyze the relationship between the volume of construction and the amount of ecological and economic damage caused, and a new approach to determining the environmental tax has been proposed. Methods for assessing losses have been improved, taking into account all recipients of damage, new categories of losses by term and subjects have been introduced, which ensures the accuracy of forecasts.

The practical significance lies in the implementation of an environmentally oriented strategy for the development of the construction industry, optimization of harmful processes and increasing management efficiency. The results can be used to improve legislation and environmental policy in construction.

Keywords: ecology, construction, economics.

List of publications and/or speeches at student conferences:

1. Boginska L.O. ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF CONSTRUCTION INDUSTRY ENTERPRISES) / D.M. Konopelko // Materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference, November 29, 2024, KhNADU, Kharkiv, P. 21

2. Konopelko D M. Environmental and economic assessment of the impact of construction and installation works on the environment using the example of the construction of an apartment building in the city of Romny / Materials of the 86th International Scientific Conference of Students, April 8-12, 2024, KhNADU, Kharkiv, P. 49

The appendices contain the conference abstracts, an album of multimedia presentation slides.

Structure of the work.

The work consists of the main text on 60 pages, including 13 tables, 7 figures. The text of the work contains a general description of the work, 2 sections, conclusions and recommendations based on the results of the work, a list of 17 sources used. The graphic part consists of 20 slides of a multimedia presentation.

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика роботи.....	9
1.1. Проблеми взаємодії суспільства і природи.....	12
1.2. Будівельна галузь, як основа сталого розвитку економіки.....	22
Розділ 2. Опис архітектурно-планувального рішення будівлі.....	54
2.1. Ситуаційний план.....	54
2.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	54
2.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....	55
Список використаних джерел.....	59

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми: В умовах економічної кризи та нестабільності, погіршення макроекономічних показників та значного зниження рівня життя населення еколого-економічний вплив будівельної галузі на навколишнє середовище стає актуальним. Будівельний сектор, будучи однією з ключових галузей в Україні, впливає на розвиток багатьох інших секторів. Проте його зростання тісно пов'язане із забрудненням навколишнього середовища та виснаженням природних ресурсів.

Теоретичні аспекти оцінки економічних наслідків антропогенного забруднення навколишнього середовища досліджуються в різних наукових працях. Незважаючи на значний прогрес наукових досліджень, окремі аспекти, пов'язані з оцінкою еколого-економічних збитків у будівельній галузі, залишаються невирішеними в сучасних економічних умовах. Зокрема, такі питання, як вплив промисловості на навколишнє середовище, визначення факторів і масштабів екологічних та економічних ризиків, а також розробка законодавчої бази для оцінки цих збитків у будівельному секторі потребують подальшого дослідження. Важливість вирішення цих проблем формує основу цього дослідження.

Мета і завдання дослідження: Дослідження зосереджено на розробці теоретичних засад і наукових методологій для оцінки екологічних та економічних наслідків впливу будівельної галузі на навколишнє середовище. Дослідження спрямоване на вивчення того, як будівельні підприємства впливають на навколишнє середовище, пропонуючи системний підхід до оцінки цього впливу. При цьому він визначає різних одержувачів екологічної та економічної шкоди, встановлюючи комплексну структуру, щоб зрозуміти, як розподіляються втрати.

Крім того, дослідження розробляє систему класифікації екологічних та економічних втрат, пов'язаних з будівельною діяльністю. Ця класифікація дозволяє чіткіше зрозуміти різні типи пошкоджень та їхні наслідки. Для

подальшого вдосконалення цього аналізу вдосконалено наукові та методологічні підходи для покращення оцінки цих втрат, гарантуючи, що оцінка є як ретельною, так і точною.

Значна частина дослідження полягає у створенні економіко-математичної моделі, яка співвідносить обсяги будівельного виробництва з величиною завданого еколого-економічного збитку. Ця модель забезпечує кількісне розуміння того, як активізація будівельних робіт впливає на стан навколишнього середовища. Крім того, дослідження запроваджує методичний підхід до формування екологічно орієнтованої стратегії розвитку будівельної індустрії, гарантуючи, що майбутнє зростання узгоджується з екологічною стійкістю. Нарешті, дослідження вдосконалює фінансові механізми, призначені для підтримки заходів із захисту довкілля в будівельному секторі, роблячи ці ініціативи більш надійними та ефективними.

Об'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є еколого-економічна оцінка негативного впливу на навколишнє середовище підприємств будівельної галузі.

Предмет дослідження: Багатоквартирний житловий будинок в місті Ромни.

Методи дослідження: Дослідження базується на принципах економічної теорії, економіки управління та охорони навколишнього середовища, а також на сучасних концепціях сталого розвитку. Він ґрунтується на науковому внеску як вітчизняних, так і міжнародних дослідників, які досліджували оцінку екологічних та економічних збитків.

Для вирішення завдань дослідження використовувалися різноманітні наукові методи. Системно-структурний аналіз використовувався для визначення та формалізації структури екологічних та економічних збитків, тоді як методи порівняння та групування були застосовані для вивчення збитків від впливу будівельної галузі на навколишнє середовище. За допомогою економіко-математичних методів було оцінено взаємозв'язок між

результатами будівництва та відповідними еколого-економічними втратами. Крім того, були використані методи прогнозування для прогнозування потенційних екологічних та економічних втрат у майбутньому житловому будівництві.

Інформаційну базу дослідження складають законодавчі та нормативні документи Верховної Ради України та Кабінету Міністрів України, а також офіційні дані Державного комітету статистики України та Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Він також спирається на монографії та наукові статті як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, а також необроблені дані, зібрані та проаналізовані особисто дослідником.

Наукова та технічна новизна одержаних результатів: Науковий внесок дослідження полягає в розробці теоретичних засад і методичних підходів до економічної оцінки негативного впливу будівельних підприємств на довкілля. Однією з першочергових новацій є новий науково-методичний підхід до визначення екологічного податку для будівельних підприємств. На відміну від існуючих методів, цей підхід зміщує базу оподаткування з обсягів викидів на обсяги виконаних будівельно-монтажних робіт, тим самим посилюючи обґрунтування екологічного оподаткування в будівельному секторі.

Дослідження також уточнює існуючі підходи шляхом удосконалення методології визначення структури реципієнта еколого-економічних збитків. Цей оновлений метод включає одержувачів, які раніше не розглядалися, як-от домогосподарства та бюджети на різних рівнях, дозволяючи включати втрати доходу та додаткові витрати, пов'язані із запобіганням, пом'якшенням та компенсацією негативних наслідків забруднення. Крім того, вдосконалено класифікацію еколого-економічних збитків шляхом введення нових категорій, заснованих на суб'єктах господарювання (домогосподарства, підприємства та державні бюджети) та термінах прояву збитків, розрізняючи короткострокові (менше одного року) і довгострокові. довгострокові (понад рік) впливи.

Крім того, у дослідженні запропоновано швидкий метод розрахунку екологічних та економічних втрат від роботи будівельних підприємств. Цей метод відрізняється від існуючих використанням специфічних показників еколого-економічних втрат, диференційованих за видами будівництва та видами діяльності. Вагомим внеском є розробка методологічного підходу до створення екологічно орієнтованої стратегії розвитку будівельних підприємств. Цей підхід спрямований на техніко-технологічну оптимізацію найбільш екологічно та економічно шкідливих видів будівельно-монтажних робіт, зменшуючи як екологічну шкоду, так і відповідний екологічний податок.

Практичне значення дослідження полягає у формулюванні рекомендацій, спрямованих на підвищення екологічності будівельно-монтажних робіт шляхом впровадження екологічно орієнтованих управлінських рішень.

Апробація та публікація результатів роботи: 1. Богінська Л.О. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗ) / Д.М. Конопелько // Матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції , 29 листопада 2024 р., ХНАДУ, Харків, С. 21

2. Конопелько Д М. Еколого-економічна оцінка впливу будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище на прикладі будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Ромни/ Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції студентів, 8-12 квітня 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.49

1.1. Проблеми взаємодії суспільства і природи

Людський вплив на природу відрізняє те, що він виходить за межі біологічних взаємодій і включає трудову та технологічну діяльність. З часом ця діяльність у поєднанні з науково-технічним прогресом стала рушійною силою промислового розвитку, але також порушила крихку рівновагу між

суспільством і світом природи. Невід'ємними компонентами навколишнього середовища є такі природні ресурси, як земля, надра, повітря, вода, ліси, нелісова рослинність, тваринний світ.

В даний час взаємодія суспільства і природи виявляє тривожну тенденцію: діяльність людини не тільки збільшує споживання землі, лісів, води, повітря і корисних копалин, але й погіршує якість життєво важливих природних ресурсів, включаючи питну воду, повітря і ґрунт. , одночасно сприяючи зміні клімату. Введення в навколишнє середовище речовин, які не походять від природних процесів, і називається забрудненням навколишнього середовища, залишається переважно спричиненим діяльністю людини.

Історія взаємовідносин між суспільством і природою охоплює мільйони років і може бути розділена на три окремі фази. Перша фаза, яку часто називають стадією органічної взаємодії, сходиться до появи перших людей, які пристосували середовище до своїх потреб, використовуючи лише доступні їм ресурси. Другий етап, який тривав до середини 20-го століття, ознаменувався розширенням сільського господарства, широким розселенням на континентах і впровадженням наукових досягнень у виробництво. Незважаючи на те, що цей період був відзначений дедалі активнішим використанням природних ресурсів, експлуатація залишалася відносно локальною. На думку вчених, підхід суспільства в цей час характеризувався як екологічно збалансованою поведінкою, так і зростаючим споживацьким ставленням до природи.

Третій етап, який почався в середині 20 століття, відкрив епоху інтенсивного науково-технічного прогресу. У цей період діяльність людини почала навантажувати природу в безпрецедентних масштабах, що призвело до нераціональної та неконтрольованої експлуатації природних ресурсів. На цьому етапі спостерігалось збільшення вирубки лісів, видобутку корисних копалин, неефективного використання води та підвищеного забруднення

атмосфери — все це викликано зростаючими потребами людства та прагненням до більшого комфорту.

З початком постіндустріальної ери людська діяльність почала перевищувати можливості глобальної екосистеми, сигналізуючи про виникнення глобальної екологічної кризи. Ця криза стала показником зростання напруги між суспільством і навколишнім середовищем. Протягом останніх півстоліття міжнародні зусилля були зосереджені на вирішенні цієї проблеми, сприянні співпраці в галузі захисту навколишнього середовища та заохоченні переходу від споживацького до більш екологічно збалансованого ставлення до природи.

Незважаючи на значний прогрес у провідних країнах світу, де економіка все більше ґрунтується на знаннях та високотехнологічних інноваціях, фундаментальна проблема взаємодії суспільства з природою залишається невирішеною. Насправді воно погіршилося. Виживання людства на цій планеті залежить від вирішення економічних, наукових і соціальних аспектів впливу людини на навколишнє середовище.

Майбутній розвиток людства залежить від взаємодії двох критично важливих підходів: перший полягає в тому, щоб якомога повніше задовольняти потреби суспільства, а другий — це культивування відповідальних, системно-орієнтованих відносин з природою. Будь-яке порушення цих зв'язків неминуче призводить до змін ключових природних компонентів навколишнього середовища, включаючи повітря, ґрунт, воду, флору та фауну. Забруднення ще більше погіршує якість навколишнього середовища, сприяючи виникненню як регіональних, так і глобальних криз.

Сьогодні ідея балансу між економічним зростанням та стійкістю навколишнього середовища закладена в іноземній законодавчій базі, де центральну роль відіграють такі структури, як регуляторні вказівки, освітні системи, організаційна інфраструктура та підготовка екоаудиторів. Міжнародні організації також визнають актуальність цього питання, про що свідчить їх підтримка програм управління навколишнім середовищем.

Зрозуміло, що для покращення динаміки в системі суспільство-людина-природа ми повинні вдосконалити як економічні механізми, що регулюють взаємодію людини з навколишнім середовищем, так і методи, які використовуються для оцінки економічного впливу погіршення навколишнього середовища на людей та їхні економічні системи. Огляд праць провідних науковців показує, що подолати глобальну еколого-економічну кризу можна лише шляхом зміни суспільного ставлення до природи, відходу від деструктивного споживацтва, яке панує сьогодні, до більш дбайливого та виваженого підходу. Враховуючи значне послаблення захисних функцій навколишнього середовища внаслідок діяльності людини, вкрай необхідно підходити до управління земельними, водними та лісовими ресурсами з комплексним стратегічним плануванням.

Як зазначають дослідники, розуміння законів природи та фундаментальної динаміки взаємовідносин між природою та суспільством дозволяє прогнозувати та оцінювати екологічні наслідки господарської діяльності. Найбільш відомі рамки, що керують цим дискурсом, наголошують на обмеженій відповідальності за збереження навколишнього середовища, глобальній рівновазі, відповідальності за стан екосистем Землі та принципах сталого розвитку. Проте трансформація природи, неминуча при освоєнні території, часто призводить до порушення екологічної рівноваги та створення антропогенно змінених ландшафтів. Тому людство має визнати, що надмірна трансформація навколишнього середовища є не тільки економічно нежиттєздатною, але й екологічно небезпечною, потенційно призводячи до умов, непридатних для проживання людини.

Нерегульоване надмірне споживання природних ресурсів у поєднанні з посиленням антропогенного навантаження на екосистеми призвело до порушення природних процесів, стиснення географічного простору та звуження параметрів економічного розвитку. Крім того, корекція антропогенних змін потребує значних вкладень інформації, фінансових ресурсів, часу та інших засобів.

Таким чином, раціональне природокористування вимагає комплексного підходу до використання ресурсів, а також екологічного регулювання, що враховує як обсяг, так і інтенсивність споживання ресурсів. Наукова і практична важливість оптимізації використання природних ресурсів і управління ступенем антропогенної трансформації підтверджується такими фундаментальними законами, як закон міграції біогенних атомів, закон мінімуму Лібіха, а також різними законами, що регулюють обмеження та оптимальне використання природних ресурси.

Основний принцип обговорюваних законів полягає в необхідності обмеженого використання природних ресурсів для забезпечення збереження екологічної рівноваги та цілісності як природних, так і створених людиною систем. Цей підхід спрямований на збереження біогеоценотичного покриву та збереження різноманітності біологічних і ландшафтних елементів.

З економічної точки зору при плануванні використання ресурсів важливо визнати принцип зменшення природно-ресурсного потенціалу. Цей принцип стверджує, що в рамках даного методу виробництва та технології доступність природних ресурсів з часом зменшується, що призводить до збільшення витрат праці та енергії на їх видобуток і транспортування.

Розуміння того, що природні системи залежать від матеріальних, енергетичних та інформаційних ресурсів свого середовища, підкреслює неможливість абсолютної саморегуляції. Цей принцип призводить до двох важливих наслідків для природокористування: по-перше, усвідомлення того, що повністю безвідходне виробництво є недосяжним; і по-друге, що високоорганізовані біотичні системи, змінюючи своє середовище існування, можуть потенційно загрожувати менш організованим системам.

Ефективне природокористування вимагає прийняття таких стратегій, як використання маловідходних методів виробництва, що характеризуються мінімальним споживанням ресурсів і відходів, розвиток систем циклічного виробництва, де відходи одного процесу служать вхідними матеріалами для

іншого, і впровадження стратегій безпечної утилізації відходів, які не можуть негайно переробляти.

Внесок дослідження в раціональне природокористування сприяло формуванню фундаментальних концепцій і теорій оптимізації використання природних продуктивних сил. Його ключові ідеї наголошують на тому, що природні ресурси за своєю суттю обмежені, що розуміння їхньої цінності має вирішальне значення, і що знання мають бути перетворені на практичне застосування для підвищення добробуту людини.

Основними принципами раціонального природокористування є системний підхід, який передбачає врахування обсягів і способів використання ресурсів з урахуванням місцевих інтересів і розвитку різних економічних і соціальних сфер. Крім того, принцип геоекологічної обґрунтованості вимагає врахування регіональних природних, економічних, демографічних та екологічних особливостей, а також місцевих традицій землеробства та ландшафтних структур, щоб гарантувати, що використання ресурсів узгоджується зі стійкістю природних систем. Суттєве значення має єдність використання, збереження і відтворення природних ресурсів, комплексне врахування природних законів.

Для підтримки ефективного прийняття рішень надзвичайно важливим є створення банків даних і кадастрів природних умов і ресурсів, а також оцінка та прогнозування антропогенного впливу на природні екосистеми.

Оскільки людське існування фундаментально залежить від процесу використання ресурсів, вирішення проблем будівельної діяльності в проектах житлових будівель потребує стратегічного підходу до раціонального управління навколишнім середовищем. Це передбачає визначення допустимих екологічних обмежень і розробку стратегій, які узгоджують бізнес-практику з довгостроковим добробутом людства.

В Україні, де земельні ресурси є домінуючим елементом природно-ресурсного потенціалу, усі форми використання ресурсів необхідно оцінювати з огляду на їх вплив на ці земельні ресурси. Вплив суспільства на

навколишнє середовище вимагає активних заходів для пом'якшення потенційної шкоди відповідно до принципів сталого розвитку. Ця концепція являє собою еволюцію в розумінні оптимальної взаємодії між суспільством і світом природи.

Сучасна модель соціального прогресу міститься в концепції сталого розвитку, прийнятій у Ріо-де-Жанейро та викладеній у декларації про навколишнє середовище. У цій структурі підкреслюється, що стратегії мають бути розроблені для задоволення поточних і майбутніх потреб, забезпечуючи збереження навколишнього середовища та сприяючи розвитку.

Сталий розвиток розуміється як задоволення поточних потреб без шкоди здатності майбутніх поколінь задовольняти свої. Це включає екологічну стійкість, яка зосереджена на підтримці екологічної рівноваги; економічна стійкість, що сприяє поступовому економічному зростанню; і соціальна стійкість, яка гарантує, що розвиток є соціально прийнятним.

Для підвищення ефективності охорони навколишнього середовища при будівництві житла важливо, щоб держава створила міцну нормативно-правову базу, яка підтримує безпечне управління навколишнім середовищем у рамках парадигми сталого розвитку. Це передбачає прийняття соціально орієнтованої економіки та впровадження практик, які захищають навколишнє середовище та пом'якшують негативний вплив сучасної суспільної діяльності на майбутні покоління.

Концепція сталого розвитку розглядається екологами та економістами як модель, яка стабілізує біохімічні цикли та усуває диспропорції на всіх рівнях, від глобального до місцевого, шляхом збалансування економічних, соціальних та екологічних критеріїв. Такий підхід вимагає інновацій і зосередженості на стратегічних, структурних і технологічних факторах.

Сталий соціально-економічний розвиток передбачає перехід від галузевої спрямованості до комплексного управління економічними, соціально-демографічними та екологічними процесами в межах конкретної

території. Це наголошує на скоординованому управлінні виробничими місцями та динамікою населення.

Необхідність сталого розвитку в суспільстві та будівельній галузі виникає через поточну невідповідність між людською діяльністю, природними процесами та нераціональною експлуатацією ресурсів, яка розвивалася протягом тисячоліть. Це підкреслює необхідність раціонального підходу до використання ресурсів, який узгоджується з принципами сталого розвитку.

Необхідність прийняття принципів сталого розвитку та раціонального управління навколишнім середовищем стає дедалі очевиднішою, якщо взяти до уваги зростаючі диспропорції між регіонами, які часто відображаються в нерівному розподілі природних ресурсів. Цей дисбаланс призводить до регіональної спеціалізації у виробництві специфічних товарів, таких як будівельні матеріали, і зрештою впливає на якість життя та економічний добробут місцевого населення.

Науковці стверджують, що саме регіони мають бути основними суб'єктами сталого соціально-економічного розвитку. Ця перспектива ґрунтується на властивому розподілі баз відтворення ресурсів та унікальних характеристиках кожного регіону, включаючи історичну практику землеустрою та наявність відповідної наукової та проектної експертизи.

Сталий розвиток можна розуміти як динамічну рівновагу між його соціальним, економічним та екологічним вимірами. Кожен компонент цієї концепції регулюється загальними принципами, але також демонструє відмінні характеристики, цілі та операційні вимоги в рамках єдиної політики сталого розвитку.

Перехід до сталого розвитку усуває значні дисбаланси у механізмах відтворення зосереджуючись на відтворенні населення та капітальних ресурсів. Ця зміна являє собою перехід від моделі, зосередженої на споживанні ресурсів, до моделі, яка акцентує увагу на систематичній регенерації ресурсів. У цьому контексті ключовими рушійними силами

сталого розвитку є не лише виробничі суб'єкти, а й самі регіони, які відіграють вирішальну роль у управлінні ресурсами та економічній стабільності.

За останні десятиліття провідні міжнародні фірми набули великого досвіду в пом'якшенні впливу на навколишнє середовище з одночасним підвищенням ефективності виробництва. Ці компанії успішно зменшили споживання сировини та енергії, мінімізували відходи та підвищили якість продукції завдяки впровадженню надійних систем управління навколишнім середовищем. Цей практичний досвід підкреслює економічну життєздатність інтеграції екологічних міркувань у бізнес-операції, демонструючи, що охорона навколишнього середовища може узгоджуватися з економічними цілями.

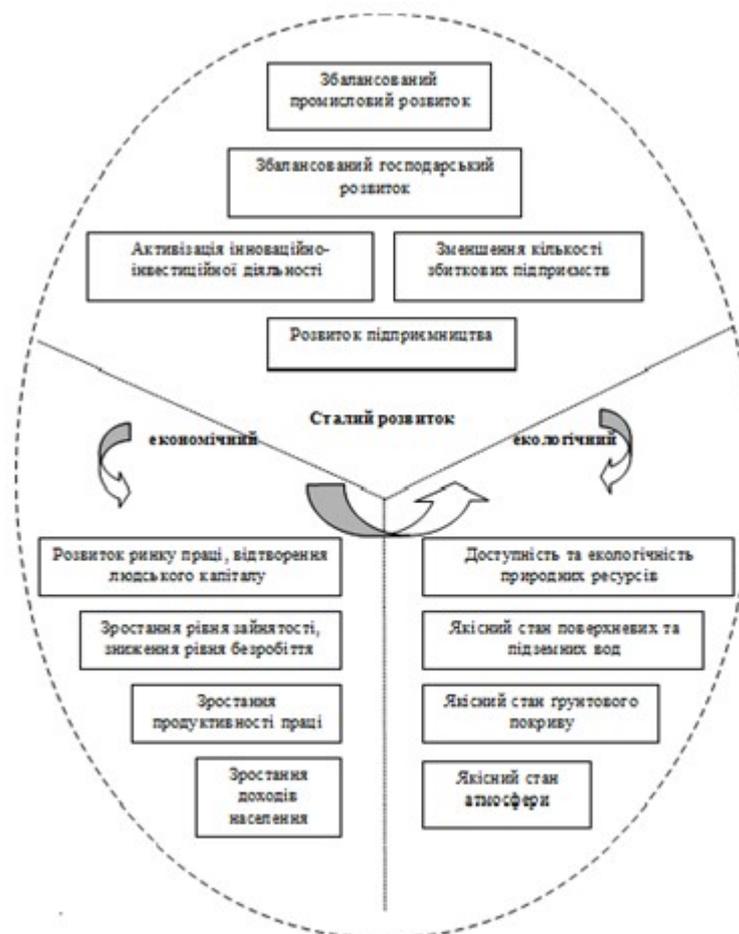


Рис. 1.1. Сталий розвиток та його структурні елементи

Розробка та впровадження надійної екологічної стратегії є життєво важливими для сталого майбутнього. Спадщина централізованої планової

економіки призвела до значних структурних дисбалансів, що призвело до неефективного та надмірного використання природних ресурсів. Цей історичний контекст залишив галузь сильною залежністю від ресурсомістких галузей, таких як гірничодобувна, металургійна та хімічна промисловість.

Існуюча система управління навколишнім середовищем має недоліки, зокрема у чіткому розмежуванні охорони навколишнього середовища та господарської діяльності. Тому необхідно вжити практичних заходів для пом'якшення та запобігання негативному впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Державна екологічна політика спрямована на покращення стану навколишнього природного середовища шляхом узгодження державних пріоритетів із пріоритетами як уряду, так і громадян, зосередження уваги на забезпеченні безпечного середовища життя та відновленні природних екосистем. Ця політика спеціально спрямована на будівельний сектор, наголошуючи на необхідності вдосконалення практики управління навколишнім середовищем. Він наголошує на важливості прозорості щодо забруднення навколишнього середовища внаслідок будівельної діяльності, необхідності враховувати екологічні наслідки в будівельних проектах, а також необхідності оцінки та прогнозування екологічних ризиків.

Крім того, політика закликає до підтримки екологічної рівноваги та посилення ролі органів державної влади у забезпеченні впровадження екологічно чистих технологій у будівельній галузі. Ці заходи мають здійснюватися з урахуванням економічних можливостей та потреб будівельного сектору.

Україна створила надійну законодавчу базу для виконання своїх зобов'язань, сприяючи розробці комплексного законодавства щодо поводження з відходами та його узгодженню з міжнародними стандартами. Це приєднання має ключове значення для просування законодавства про відходи та ефективного вирішення екологічних проблем. Провідні експерти стверджують, що подолання екологічної кризи залежить від підвищення

обізнаності громадськості про вплив на природу та фундаментальної зміни нашого підходу до використання природних ресурсів, особливо в будівельному секторі.

Будівельна галузь, будучи наріжним каменем економічного розвитку, значною мірою сприяє антропогенному впливу на навколишнє середовище. Його роль у повсякденному житті є надзвичайно важливою, але міське життя створює проблеми, зокрема проблеми зі здоров'ям і погіршення навколишнього середовища. Тому екологічно безпечні практики управління в будівництві є важливими. Ці практики не тільки забезпечують необхідні ресурси для економічного зростання, але й забезпечують збереження та відновлення навколишнього середовища.

Для досягнення сталого використання ресурсів у будівництві необхідне глибоке розуміння проблеми та впровадження системного підходу до управління екологічними ризиками. Це включає в себе інтеграцію теоретичних і практичних уявлень про управління екологічними ризиками. Вирішення проблеми впливу будівельної промисловості на навколишнє середовище вимагає цілеспрямованих досліджень та інноваційних стратегій для підтримки сталого розвитку та мінімізації екологічної шкоди.

1.2. Будівельна галузь як основа сталого розвитку економіки

Будівельна галузь, яка є ключовою для економіки, заснованої на ринкових відносинах, залишається центральною для розвитку як матеріальної, так і нематеріальної інфраструктури. Ефективність будівельної галузі безпосередньо впливає на відновлення країни після фінансових потрясінь і підвищує економічну конкурентоспроможність.

Незважаючи на відносно скромний внесок у ВВП від 2,5% до 3,7% на початку 2020-х років — будівельна галузь має вирішальне значення для структури економіки. Його діяльність впливає на численні інші сектори, включаючи виробництво будівельних матеріалів, машинобудування, металургію, нафтохімію, скло, деревообробку, транспорт та енергетику.

Галузь не тільки створює робочі місця, але й стимулює зростання у цих взаємопов'язаних сферах.

Показники будівельного сектору відображають прогрес в міжнародній інтеграції. Зростання житлового будівництва свідчить про покращення мікрота макроекономічних показників, а зростання інвестицій в основний капітал свідчить про готовність промислових підприємств оперативно задовольняти попит та залучати іноземні інвестиції. Ця готовність життєво важлива для сприяння новому циклу економічного розвитку.

Значним є і соціально-економічний вплив будівництва. Наявність житла та умови проживання є ключовими факторами вибору мешканців і безпосередньо впливають на рівень життя. Враховуючи стратегічну роль у соціально орієнтованій ринковій економіці, будівельна галузь потребує жорсткого державного регулювання та контролю.

Початок 2000-х ознаменував вирішальний етап у створенні національної нормативної бази. Цей каркас побудовано на основі нормативних документів радянських часів, адаптованих до унікальних умов будівництва в Україні.

Відтоді розвиток державних будівельних норм був спрямований на забезпечення надійності та безпеки об'єктів будівництва при регулюванні контролю за результатами будівництва. Станом на 2020 рік діяло близько 1500 нормативних документів, що регулюють різні аспекти будівництва, зокрема будівельних матеріалів, архітектури, містобудування та дизайну.

Останні законодавчі зміни суттєво змінили систему стандартизації, оцінки відповідності, акредитації та технічного регулювання у будівництві. Майбутня нормативно-правова база має бути зосереджена на сприянні інноваційним моделям розвитку, забезпеченні операційної безпеки та надійності, а також дотриманні суворих стандартів для будівельних матеріалів і проектів. Такі принципи необхідні для сприяння чесній конкуренції на будівельному ринку та оптимізації використання всіх ресурсів.

Розвиток будівельного сектору та покращення виробництва будматеріалів залежить не лише від законодавчої та нормативної бази, а й від тонкощів економіки, ефективного використання сировини та комплексної інтеграції інноваційних продуктів у виробничі процеси.

Сьогодні термін будівельний комплекс відноситься до багатогранної сукупності галузей промисловості та дослідницької діяльності, які спільно підтримують капітальне будівництво. Цей комплекс охоплює різні галузі виробництва, включаючи саме будівництво, промисловість будматеріалів, виробництво будівельних конструкцій і комплектуючих. Отже, будівельна галузь визнається фундаментальною опорою національної економіки через її роль у створенні основних фондів.



Рис. 1.2. Структура будівельного комплексу

Будівельний комплекс охоплює широкий спектр галузей, включаючи будівельну діяльність, видобуток і виробництво будівельних матеріалів, виробництво будівельної продукції, а також забезпечення машинами та обладнанням, необхідним для будівництва. Він також включає організації, які займаються науковими дослідженнями, проектуванням і будівельними послугами, характерними для галузі. Приблизно десята частина робочої сили в Україні зайнята на підприємствах і в організаціях, що входять до цієї галузі.

Цей комплекс значною мірою залежить від ресурсів різних інших галузей. Наприклад, він споживає значну частину сталевого прокату близько 25% від загального обсягу виробництва чорної металургії і використовує продукцію хімічної промисловості, наприклад, лаки, фарби, пластмаси. Транспорт також відіграє вирішальну роль, транспортні витрати становлять приблизно 27% витрат на будівництво. Крім того, будівельна галузь споживає продукцію та послуги металургії, машинобудування, промисловості будівельних матеріалів, хімічної та деревообробної промисловості, а також транспорту та зв'язку.

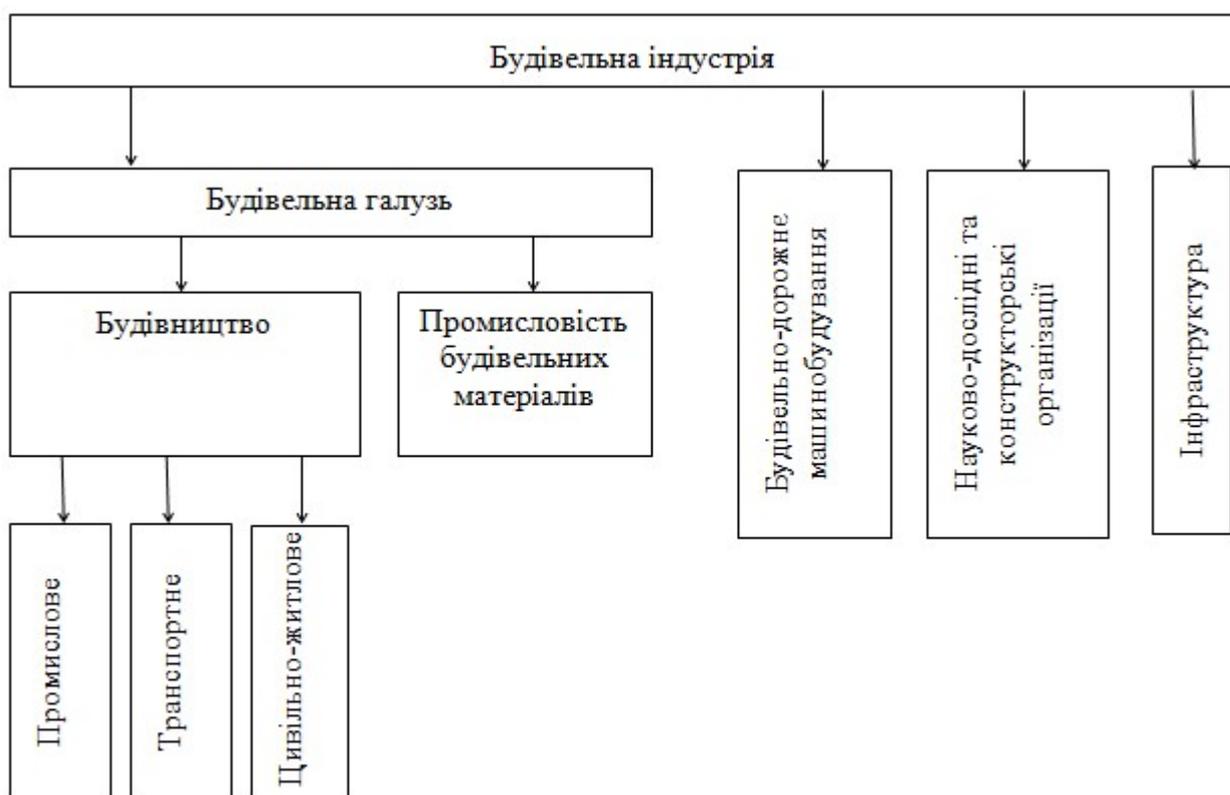


Рис. 1.3. Структура будівельної індустрії

Будівництво служить центральною опорою в ширшій економічній структурі, створюючи основні активи, необхідні для економічного розвитку. На відміну від інших галузей, будівництво вирізняється виробництвом значущих і нерухомих конструкцій, таких як будівлі. Цей сектор поділяється на різні спеціалізовані галузі: промислове будівництво (охоплює заводи та виробничі потужності), гідротехнічні проекти (включаючи греблі, водосховища та канали), енергетичну інфраструктуру (таку як електростанції та електричні мережі), транспортну інфраструктуру (охоплюючи дороги, залізниці), аеропорти та трубопроводи), а також сільське будівництво (з упором на сільськогосподарські об'єкти та складські споруди).

Внутрішня природа будівельної галузі вимагає тісного симбіотичного зв'язку з сектором будівельних матеріалів. Більше половини сучасного виробництва будівельних матеріалів інтегровано в будівельний сектор, що відображає тісну взаємозалежність між цими двома сферами. Як відзначають експерти, промисловість будівельних матеріалів відіграє вирішальну роль, постачаючи необхідні матеріали та конструкції для будівельних проектів. Еволюція всього будівельного комплексу залежить від прогресу в галузі будівельних матеріалів і якості взаємодії між цими переплетеними секторами.

Удосконалення практики будівництва безпосередньо впливає на розвиток житлового будівництва, заснування нових міських і сільських територій і постійне оновлення існуючих споруд. Це також впливає на створення такої необхідної інфраструктури, як промислові та сільськогосподарські об'єкти, транспортні мережі, заклади охорони здоров'я та освітні заклади, а також комерційні приміщення. Крім того, міцна будівельна галузь сприяє національним оборонним можливостям і сприяє зростанню виробництва в різних секторах економіки.

Окрім економічних міркувань, сучасна будівельна індустрія стикається з проблемою збалансування виробництва та використання матеріалів із екологічною стійкістю. Важливо переконатися, що задіяні процеси не

ставлять під загрозу здоров'я людини чи цілісність навколишнього середовища. Таким чином, галузь повинна використовувати методи, які зберігають природні ресурси, одночасно задовольняючи економічні та інфраструктурні потреби.

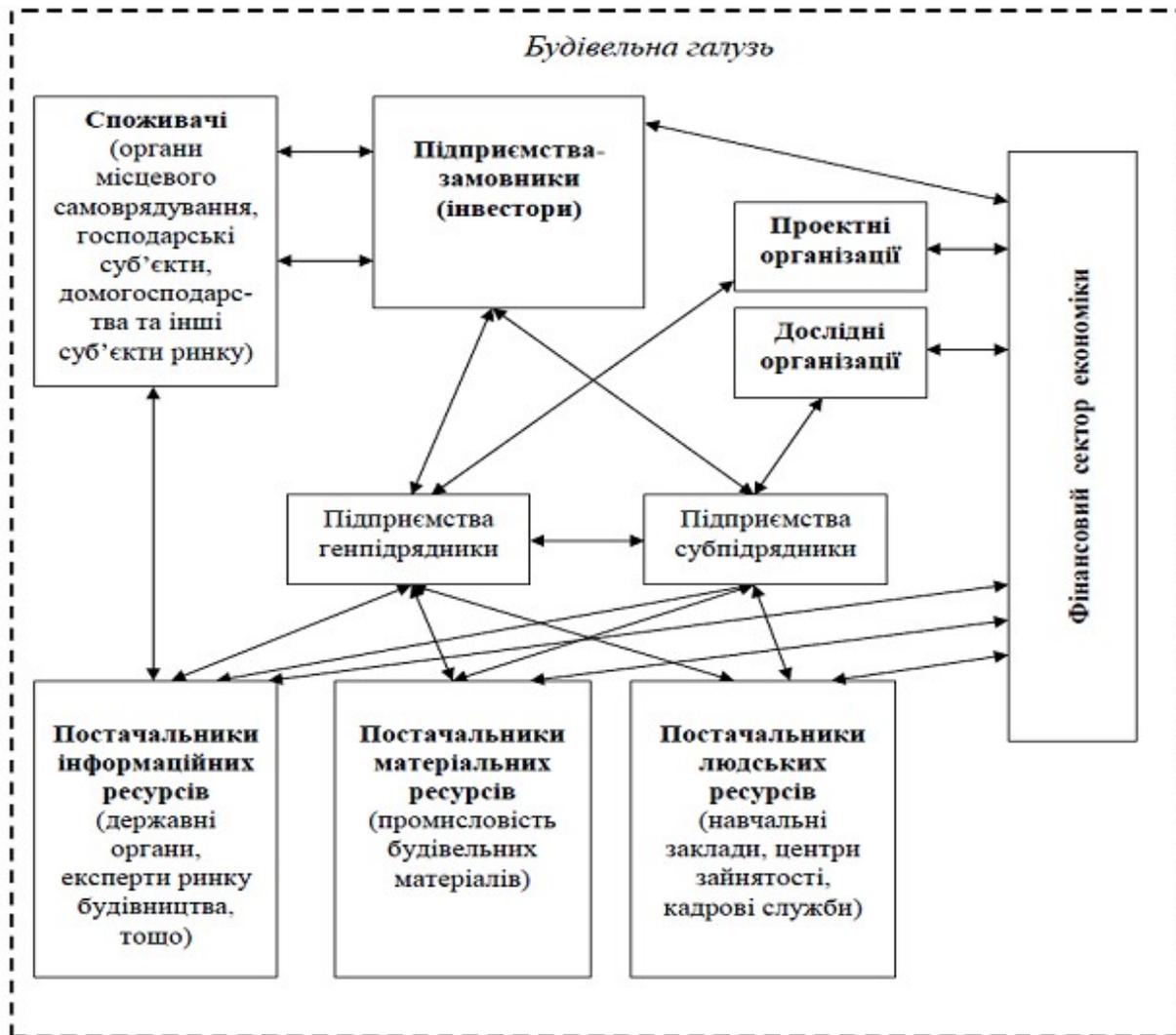


Рис. 1.4. Схема взаємодії підприємств та організацій будівельної галузі з іншими галузями економіки

Складні економічні, організаційно-технічні та технологічні взаємозв'язки між складовими національної економіки дають змогу реалізовувати основні завдання: ефективного створення основних фондів, формування конкурентного внутрішнього ринкового середовища, використання інвестиційного потенціалу в будівництві. Сектор сприятиме соціально-економічному розвитку країни та її регіонів.

Коливання в будівельній галузі можуть суттєво вплинути на відповідну економічну діяльність. Враховуючи, що всі економічні, правові та соціальні взаємодії між основними зацікавленими сторонами в будівельному секторі регулюються спеціальними договірними угодами, будівельна галузь, будучи особливо капіталомісткою, відіграє вирішальну роль у формуванні темпів, масштабів і розподілу виробництва. Наявність і розвиток будівельних організацій є невід'ємною частиною створення капіталомістких проектів, таких як великі заводи та комплексні промислово-територіальні виробничі комплекси.

І навпаки, недостатній розвиток будівельного сектору може перешкоджати прогресу промислового будівництва та створенню значних виробничих потужностей і потужностей важкої промисловості, які залежать від масштабних зусиль з капітального будівництва. У період з 2019 по 2021 роки в будівельній галузі України спостерігалися різні темпи зростання, що свідчить про ключову роль цього сектора у впливі на ширшу економічну динаміку та результати розвитку.

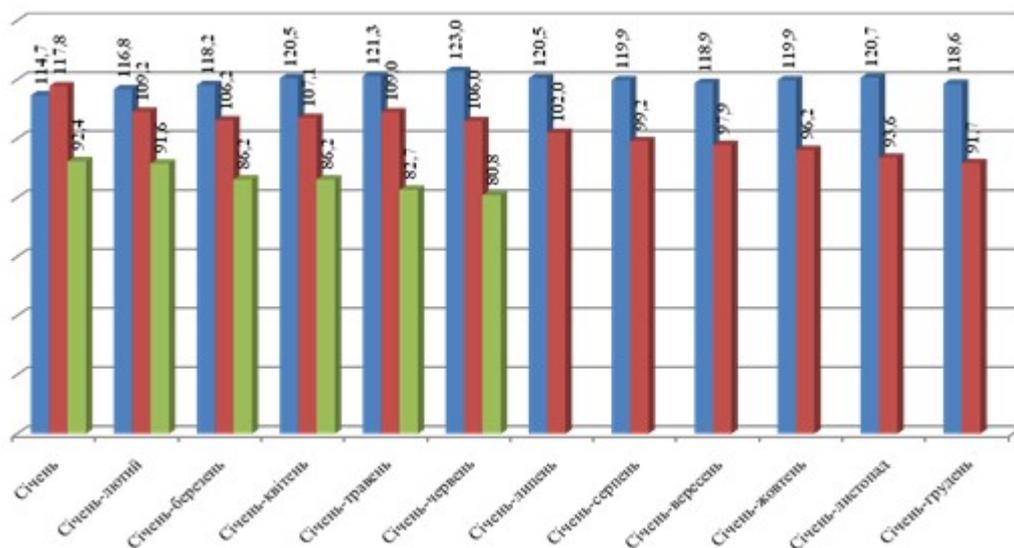


Рис. 1.5. Динаміка індексів будівельної продукції у 2019-2021 рр.

Будівельний сектор зараз стикається зі значними проблемами, насамперед через дефіцит інвестиційних ресурсів та низьку купівельну спроможність населення. Ці фактори призвели до помітного зниження будівельної діяльності в різних підгалузях. Будівельна галузь, яка є

ключовою для створення основних активів як для виробничих, так і для невиробничих цілей, сегментована на кілька ключових сфер: промислове, транспортне, житлове та цивільне будівництво.

Промислове будівництво є найбільшим сегментом, на який припадає значна частка будівельної діяльності, коливається від 45% до 55%. У філії використовується найсучасніше технологічне обладнання, передові інженерні системи та автоматизовані системи управління, які не тільки забезпечують будівництво сучасних промислових об'єктів, але й дозволяють українським фахівцям брати участь у міжнародних проектах. Це призвело до того, що українські експерти працюють над будівельними проектами в Азії, Африці, Америці та Європі, що відображає глобальний масштаб української будівельної експертизи.

Транспортне будівництво зосереджується на вирішенні проблем міського транспорту за допомогою таких ініціатив, як багаторівневі розв'язки, розширення доріг і пішохідних переходів. Однак реалізації цих проектів часто заважає потреба у значних капітальних інвестиціях і обмежена доступність простору в міських районах. Незважаючи на ці виклики, світовий досвід показує, що будівництво транспортних розв'язок може ефективно вирішити транспортні проблеми в різних регіонах.

У сфері житлово-цивільного будівництва основна увага приділяється розвитку невиробничої інфраструктури. Це будівництво житлових будинків, комерційних підприємств, навчальних закладів, закладів охорони здоров'я, будинків культури, адміністративних будівель. Потенціал ринку житлового будівництва формується кількома факторами, включаючи структуру елементів ринку, конкурентний потенціал, наявні ресурси та управлінські навички, необхідні для ефективного використання цих ресурсів.

Успіх ринку житлового будівництва залежить від різних виробничих процесів і технологій. До них відносяться технології виробництва будівельних матеріалів, які оптимізують виробництво, будівельні методи, які полегшують створення готових конструкцій, технології обслуговування, які

запобігають передчасному зносу, і технології знесення, які дозволяють відновлювати та повторно використовувати матеріали. Кожен вид технологічного процесу в будівництві вимагає міцної організаційно-технологічної бази, значних матеріальних ресурсів і кваліфікованих кадрів для забезпечення ефективного розвитку і функціонування житлового господарства.

Сектор житлового будівництва, відомий своєю капіталомісткістю, потребує значних технологічних і технічних ресурсів. Обмеження щодо доступності землі та матеріалів вимагають ефективного та ефективного використання цих ресурсів. Це потребує безперервного процесу оптимізації техніко-технологічної складової виробництва для збереження та нарощування виробничого потенціалу.

З точки зору інноваційних ресурсів, у секторі відбувся зсув у бік інтеграції сучасних, екологічно чистих та ресурсозберігаючих технологій. До них належать передові комп'ютерні програми для архітекторів та інженерів, а також новітні методи та інструменти для будівництва та монтажу. Однак у будівельній галузі України спостерігається значне технологічне відставання від її світових аналогів. Таке відставання зумовлене зменшенням організацій, які займаються науково-технічними дослідженнями, скороченням кількості працівників у цих організаціях та зменшенням суб'єктів інноваційної діяльності.

Ще одним критичним фактором, що впливає на сектор, є фінансові ресурси. Ринок житлового будівництва глибоко переплетений з фінансовим ринком, що потребує значного зовнішнього фінансування для реалізації проектів. Ефективне управління фінансовими ресурсами має вирішальне значення для розвитку та стабільності будівельних підприємств, зосереджуючись на забезпеченні стабільних фінансових потоків та оптимізації структури капіталу.

Людські ресурси відіграють ключову роль у розвитку ринку житлового будівництва. Наявність кваліфікованої робочої сили має важливе значення

для розвитку галузі. Наразі гостро постає питання формування, утримання та використання людського капіталу, зокрема підготовки спеціалістів для будівельної галузі. У Держслужбі зайнятості наголошують на попиті на кваліфіковану робочу силу, в тому числі у сфері будівництва.

Таблиця 1.1. Введення в експлуатацію загальної площі житла та кількість збудованих квартир

Показник	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всього										
Введення в експлуатацію загальної площі, тис. м ²	5558	7816	10244	10496	6400	9339	9410	10750	11217	10524
у тому числі										
у міських поселеннях	4329	6088	7737	7640	5163	6304	6965	7539	7672	6645
у сільській місцевості	1229	1728	2507	2856	1237	3035	2445	3211	3545	3097
Кількість збудованих квартир, тис.	63	76	95	94	66	77	83	91	102	97
у тому числі										
у міських поселеннях	52	63	78	76	57	57	66	70	75	78
у сільській місцевості	11	13	17	18	9	20	17	21	27	19
На 1000 населення										
Введення в експлуатацію загальної площі, м ²	113	167	221	228	140	204	207	237	248	232
у тому числі										
у міських поселеннях	130	192	246	244	165	202	224	242	247	221
у сільській місцевості	77	113	169	194	85	210	170	225	249	160
Кількість збудованих квартир	1,3	1,6	2,0	2,0	1,4	1,7	1,8	2,0	2,3	2,2
у тому числі										
у міських поселеннях	1,6	2,0	2,5	2,4	1,8	1,8	2,1	2,2	2,4	2,3
у сільській місцевості	0,7	0,8	1,1	1,2	0,6	1,4	1,1	1,5	1,9	1,8

Сучасна будівельна галузь стикається з кількома проблемами, які перешкоджають її розвитку, включаючи коливання валют, кризу ліквідності

в банківських установах і зниження купівельної спроможності споживачів. Щоб подолати ці перешкоди, впровадження інноваційних рамок для співпраці між галузевими підприємствами, дослідницькими та проектними організаціями, державними органами та громадськістю може мати вирішальне значення. Одним із перспективних підходів є створення будівельних кластерів географічно зосереджених мереж взаємопов'язаних фірм. Ці кластери створені для посилення конкурентних переваг завдяки синергії, покращенню загальної якості та ефективності будівельної продукції.

Суттєві ризики становить триваюче падіння обсягів будівництва та завершених проектів. Це, зокрема, скорочення виробництва та надання послуг суміжними секторами економіки, зростання безробіття та неповної зайнятості, зменшення надходжень до місцевих бюджетів, а також зростання кількості довгострокових будівельних проектів, які залишаються незавершеними.

За даними Єдиного державного реєстру підприємств, організацій та установ у сфері економіки, станом на 1 січня 2022 року офіційно зареєстровано 391 325 підприємств, з них 35 399 — будівельної галузі — приблизно 9,54% від загальної кількості. Взаємозв'язок цих постатей видно з історичних даних. Наприклад, у 2019 році валовий внутрішній продукт впав на 14,57% порівняно з 2018 роком, що супроводжувалося падінням промислового виробництва на 20,95% та скороченням інвестицій в основний капітал на 40,50%. Відповідно, обсяг будівельних робіт зменшився на 45,25%.

Однак у 2020 році почалося відновлення, яке ознаменувалося збільшенням введення житла в експлуатацію. До 2021 року обсяг введеного в експлуатацію житла досяг 10 217 тис. кв. м, перевищивши докризовий рівень на 701 тис. кв. Статистичні дані свідчать, що значно розширилося житлове будівництво, особливо в містах, збільшивши площу житла майже в 2,2 рази. Це зростання позитивно вплинуло на кількість житлової площі на 1000 жителів.

Таблиця 1.2. Кількість будівель та інженерних споруд незавершеного будівництва 2011-2021 рр.

Роки	Загальна кількість незавершених будівель та інженерних споруд (одиниць)	У тому числі	
		будівель	інженерних споруд
2011	400	322	78
2012	465	369	96
2013	575	478	97
2014	555	465	90
2015	522	436	86
2016	511	438	73
2017	474	392	82
2018	469	393	76
2019	568	478	90
2020	596	500	96
2021	734	641	93

За даними Держстату, у 2021 році в тимчасовому порядку було прийнято в експлуатацію 180,7 тис. кв. Без урахування цього обсяг новозбудованого житла за рік склав 7,53 млн квадратних метрів, що на 14,6% більше, ніж у 2020 році.

Станом на 1 січня 2021 року житловий фонд України становив 994,25 млн кв. З них 54,0% (500,47 млн. кв. м) становили міські житлові масиви. У житловому фонді переважав приватний сектор, який становив 91,7%, тоді як комунальне житло становило 5,9%, а державна власність становила лише 2,4%.

Інвентаризація житла включала близько 9179,95 тис. будівель, у тому числі об'єктів, що перебувають в управлінні збанкрутілих або недіючих підприємств, загальною кількістю 8,8 тис. шт. Майже весь житловий фонд — 97,2 % — знаходився в житлових багатоквартирних будинках. Нежитлові будівлі становили лише 2,8% загального житлового фонду, або 17,95 млн. кв. В Україні нараховувалося 18,4 млн. квартир, які розподілилися таким чином: однокімнатні квартири становили 22,3%, двокімнатні — 34,0%, трикімнатні — 31,8%, чотирикімнатні — 9,9%. Фонд ветхого житла, що становив 3,9 млн квадратних метрів, становив близько 0,25% від загального, в ньому проживало 87,5 тис. населення.

Динаміку роботи будівельної галузі ілюструють коливання показників виконаних будівельних робіт, деталізованих у таблиці. Ці індекси демонструють значну мінливість, пік досягаючи 2010 року, коли економіка України процвітала. Проте з 2011 по 2012 роки відбувся помітний спад. Помірне відновлення відбулося в 2012–2013 роках, коли індекс зріс до 115%.

Таблиця 1.3. Індекс обсягу виконаних будівельних робіт

Рік	У % до попереднього року	Рік	У % до попереднього року
2007	100,4	2015	84,2
2008	103,5	2016	51,8
2009	94,2	2017	94,6
2010	126,5	2018	111,0
2011	117,2	2019	86,0
2012	93,4	2020	88,4
2013	109,9	2021	83,6
2014	115,6		

З 2015 року індекс виконаних будівельних робіт різко знизився, причому 2016 рік став найнижчим за останні 10 років. Цей спад відображає ширшу економічну нестабільність в Україні. Однак у 2017 та 2018 роках відбулося помітне відновлення, коли індекс зріс приблизно до 110% у 2018 році. Однак це відновлення було нетривалим, і до 2019 року індекс впав до 86%, а потім знизився до 88% у 2020 році і сягнувши 83% у 2021 р. Ці коливання вказують на наявність постійних стримуючих факторів, що впливають на будівельний сектор та суміжні галузі.

Нове будівництво, реконструкція та технічне переоснащення становили 82% від загального обсягу виконаних будівельних робіт, капітальний та поточний ремонт – 8,6% та 8,8% відповідно. Хоча внесок будівництва у ВВП України був відносно скромним і становив 2,5% у 2021 році, галузь

відіграє вирішальну роль в економічному виробництві країни завдяки прямому зв'язку з іншими секторами.

У відповідь на ці виклики Україна запровадила низку заходів, зокрема державну програму підтримки доступного житла шляхом зниження ставок по іпотечі. Крім того, уряд спростив дозвільні процеси та вирішив питання, пов'язані із землевідведенням та водовідведенням. Найбільше зниження показників будівництва спостерігалось в категорії інженерних споруд – до 77%.

Таблиця 1.4. Обсяг виконаних будівельних робіт за видами будівельної продукції, млн. грн.

Рік	Будівництво, всього	Будівлі	У тому числі		Інженерні споруди
			житлові	нежитлові	
2007	63780	29055	10259	18796	34725
2008	66013	30072	10618	19454	35941
2009	62184	28328	10002	18326	33856
2010	78663	35835	12653	23182	42828
2011	92193	41998	14829	27169	50195
2012	86108	39226	13851	25376	46882
2013	94633	43110	15222	27888	51523
2014	109396	49835	17596	32239	59561
2015	92111	41961	14816	27145	50150
2016	47714	21736	7675	14061	25978
2017	45137,0	20562,1	7260,3	13301,8	24574,9
2018	64288,2	27874,3	8606,9	19267,4	36413,9
2019	65484,9	29155,5	8994,4	20161,1	36329,4
2020	61242,9	29385,6	10581,1	18804,5	31857,3
2021	51108,7	24856,5	11292,4	13564,1	26252,2

Будівельний сектор в Україні значно постраждав від ширшого економічного спаду, особливо з 2015 року. Значне падіння промислового

виробництва та зниження економічної активності призвели до помітного скорочення будівництва нежитлових будівель із падінням до 80% спостерігалось за той же період. Незважаючи на ці проблеми, сегмент житлового будівництва зазнав скромного зростання на 2,2% у 2021 році, підкреслюючи складний ландшафт галузі.

Аналіз будівельного ринку з 2007 по 2021 року показує його гостру чутливість до економічного клімату. Сектор зазнав серйозного спаду під час фінансової кризи 2008-2010 років, що відображало значне падіння обсягів виробництва. Найвищий рівень будівельної активності був зафіксований у 2009 році, який характеризувався відносною економічною стабільністю. Після цього піку індекс обсягів будівництва почав поступове зниження, хоча між 2013 і 2014 роками відбулося коротке відновлення, досягнувши 115%. Однак у 2015 році ця позитивна тенденція змінилася, що призвело до найнижчого значення індексу за 10 років у 2016 році, що було спричинено загальною економічною нестабільністю. Незважаючи на те, що у 2017-2018 роках відбувся відскок, коли індекс досяг 111%, у наступні роки спостерігалось подальше зниження, індекси впали до 85% у 2019 році, 88% у 2020 році та 91% у 2021 році.

Будівельна галузь залишається ключовою сферою стратегічного розвитку України, оскільки має вирішальне значення для створення робочих місць, забезпечення житлом, збільшення надходжень до бюджету та покращення якості життя мешканців. Незважаючи на таку важливість, сектор стикається з декількома деструктивними факторами, які перешкоджають його розвитку. Ці фактори включають технічні та економічні проблеми, такі як застарілі технології та недостатнє фінансування для проектів з високим ризиком, а також організаційні та управлінські проблеми, такі як централізація та відсутність інноваційних стратегій. Інформаційні та комунікаційні бар'єри також відіграють певну роль, пов'язану з недостатнім доступом до технологічних досягнень і обмеженими зв'язками з промисловістю. Крім того, соціально-психологічні фактори, такі як опір

змінам і невизначеність, а також правові обмеження, пов'язані з антимонопольним регулюванням, оподаткуванням і ліцензуванням, ще більше ускладнюють розвиток галузі.

Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище є значним парадоксом. Хоча це сприяє економічному розвитку та покращенню рівня життя, воно також негативно впливає на навколишнє середовище, що, у свою чергу, може знизити якість життя. Сучасне будівництво значною мірою покладається на такі матеріали, як залізобетон і керамзитобетон, часто містять токсичні добавки. Ці матеріали в поєднанні з викидами від бензинових і дизельних двигунів загострюють проблеми навколишнього середовища та здоров'я.

Перетин суспільних потреб і охорони довкілля має вирішальне значення для сприяння сталому розвитку. Цей перетин особливо важливий у таких секторах, як будівництво, де ефективне прийняття рішень має узгоджуватися з екологічними та нормативними рамками для пом'якшення несприятливих впливів. В Україні проблеми з управлінням природними ресурсами посилюються через неадекватну законодавчу та регуляторну структуру, застарілу інфраструктуру, обмежені вітчизняні технологічні досягнення та високі матеріальні та енергетичні потреби національного виробництва.

Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище є багатограним і глибоким. Спочатку будівельні роботи починаються з відведення землі, розчищення ділянки, видалення рослинності та земляних робіт. Землі, придатні для сільськогосподарського використання, обмежені, будівництво порушує родючий шар ґрунту та природну рослинність, що призводить до деградації біогеоценозів і руйнування родючих шарів ґрунту. Нормативні стандарти стосуються збереження ґрунтів насамперед для сільськогосподарських угідь, часто нехтуючи будівельними майданчиками, де заходи щодо збереження ґрунтів менш суворо виконуються через економічні міркування.

Землерийні роботи створюють значну кількість ґрунту, значна частина якого викидається, змінюючи природний ландшафт і збільшуючи ризик ерозії. Ці операції також сприяють забрудненню повітря пилом і викидами будівельних транспортних засобів і механізмів. Утворювані ґрунтові відвали ще більше змінюють морфологію землі, створюючи додаткові екологічні проблеми.

Використовувані будівельні матеріали, у тому числі ті, що мають притаманну радіоактивність і токсичність, а також застосоване обладнання та транспорт створюють додатковий стрес для навколишнього середовища. Виробництво та транспортування будівельних матеріалів утворюють пил, токсичні викиди та шумове забруднення. Організація будівельних робіт також впливає на навколишнє середовище через тимчасові під'їзні дороги, які завдають шкоди ґрунту, викиди автотранспорту та створення електромагнітних полів.

Під час будівництва утворюється значна кількість відходів. Щорічно викидається або перетворюється на вторинну сировину понад мільйон тонн металу, 28 % скла, до 17 % цементу, 19 % цегли, значна частина яких пошкоджена. Крім того, близько двох мільйонів тонн асфальтобетону, що містить до 110 000 тонн бітуму, піску, гравію та інших матеріалів, викидаються на звалища. Цей процес управління відходами передбачає скидання, спалювання або захоронення, кожне з яких негативно впливає на ґрунт, повітря та якість води.

Вплив будівельних робіт на навколишнє середовище залежить від типу матеріалів, технологій будівництва, якості обладнання та організації будівельних процесів. Короткострокові наслідки включають пил з будівельних майданчиків і транспорту, викиди бітумних матеріалів і олійних фарб, стікання стічних вод, пошкодження земляних робіт, шум і вібрацію від машин, а також забруднення твердими відходами.

Щоб пом'якшити цей короткостроковий вплив на навколишнє середовище, важливо впровадити ретельне планування та запобіжні заходи.

Після будівництва зусилля повинні бути зосереджені на відновленні та реконструкції будівельних майданчиків і прилеглих територій. Хоча будівельна галузь відіграє життєво важливу роль у вирішенні потреб у житловому будівництві та інфраструктурі, її діяльність також може становити серйозні ризики для здоров'я населення та природного середовища.

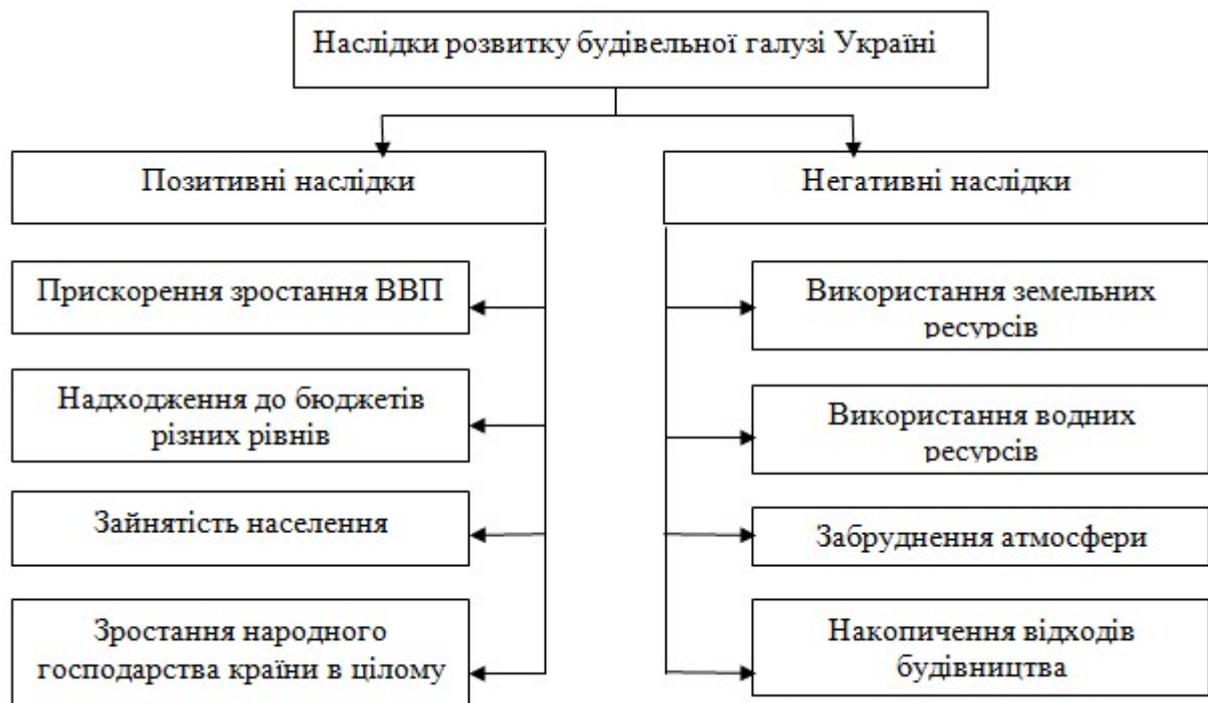


Рис. 1.6. Наслідки розвитку будівельної галузі

Екологічні дослідження показують, що будівельна індустрія суттєво впливає на якість повітря, насамперед через роботу транспорту, систем опалення та використання будівельних матеріалів, що містять ароматичні добавки. Ці матеріали виділяють забруднювачі повітря, які негативно впливають як на здоров'я людини, так і на навколишнє середовище.

Основні джерела забруднення, пов'язаного з будівництвом, включають кілька основних забруднюючих речовин: оксид вуглецю, вуглеводні, оксиди азоту, оксиди сірки і сажу.

В атмосфері вихлопні гази будівельних машин і обладнання беруть участь у фотохімічних реакціях, що призводить до утворення смогу. Оксид вуглецю, побічний продукт неповного згорання палива, накопичується біля землі, оскільки він важчий за повітря. Незважаючи на те, що чадний газ не

має кольору та запаху, він становить значну небезпеку: у концентраціях 25-30% за об'ємом він може бути небезпечним для життя, порушуючи дихальну функцію. Навіть нижчі концентрації можуть спричинити отруєння, а рівні вище 0,015% можуть призвести до втрати свідомості після тривалого впливу. Вуглекислий газ зв'язується з гемоглобіном крові, перешкоджаючи доставці кисню до тканин.

Оксиди азоту, включаючи оксид азоту і діоксид азоту, більш токсичні, ніж чадний газ. У поєднанні з вологою ці оксиди утворюють азотну кислоту, яка може пошкодити тканини тіла та подразнити слизові оболонки.

Вуглеводні, присутні у вихлопних газах, шкідливі як прямо, так і опосередковано. Вони сприяють утворенню озону та перекису, які подразнюють очі та дихальну систему та пошкоджують рослинність. Паливні вуглеводні, особливо з етиленового ряду, такі як гексан і пентан, відрізняються своїм впливом на навколишнє середовище.

Сажа, що утворюється в результаті неповного згоряння, містить смолисті речовини та канцерогени внаслідок адсорбційних ефектів. Ці тверді частинки закупорюють дихальні шляхи, викликаючи роздратування та респіраторні захворювання.

Сучасні будівельні матеріали часто містять шкідливі ароматичні вуглеводні, такі як фарби, лаки та інші продукти. Крім того, такі речовини, як формальдегід, фенол, полівінілхлорид, діоксини та толуол, ще більше забруднюють навколишнє середовище.

Будівельна діяльність впливає на різні сфери навколишнього середовища: клімат і мікроклімат, якість повітря, шумове забруднення, вібрацію, електромагнітне випромінювання, якість ґрунту і води, флору і фауну, техногенне і соціальне середовище. Шумове забруднення, зокрема, викликає серйозне занепокоєння. Рівень шуму, що перевищує 50-55 дБА, викликає дискомфорт і може негативно впливати на здоров'я людини, підвищуючи нервові напруження, знижуючи продуктивність праці, викликаючи різні захворювання.

Будівельний шум посилюється інтенсивністю робіт і відсутністю звукопоглинальних поверхонь. Відповідно до норм допустимі рівні шуму становлять 55 дБА для будівельників і 75 дБА для операторів будівельних машин. Однак і працівники, і мешканці поблизу часто піддаються впливу рівня шуму, який перевищує ці межі, що впливає на їхнє загальне самопочуття та ефективність.

Таблиця 1.5. Нормативні гранично допустимі еквівалентні та максимальні рівні шумів у будівельній галузі

Призначення території	Час	L_A екв.	$L_{A \max}$	Нормативні документи
Житлова та громадська забудова	день	45,0	70,0	СН 3077-84, ДБН 360-92, ДБН Б.2.4-1-94, ДСП 173-96
	ніч	55,0	60,0	
Забудова, що склалася і реконструюється (+5,0 дБА)	день	60,0	75,0	СНіП II-12-77, СН 3077-84
	ніч	50,0	65,0	
I ешелону забудови в зоні впливу транспортних засобів (+10,0 дБА)	день	65,0	80,0	СН 3077-84, додаток №16 ДСП 173-96
	ніч	55,0	70,0	
I ешелону забудови, що склалася і реконструюється в зоні впливу транспортних засобів (5,0+10,0 дБА)	день	70,0	85,0	СНіП II-12, СН 3077-84, додаток №16 ДСП 173-96
ніч	60,0	75,0		

Визначення максимально допустимих рівнів шуму вимагає застосування коригувань для врахування різних факторів навколишнього середовища та експлуатації.

Будівельна діяльність за своєю природою породжує вібрації, які можна умовно розділити на два типи. Перший тип виникає внаслідок безпосередньої взаємодії будівельної техніки з ґрунтом і конструкціями, передаючи коливання через землю. Другий тип включає вібрації, що передаються по

повітрю від потужного обладнання, що використовується для земляних робіт і встановлення бетонних паль, які можуть створювати неприємний шум і впливати на сусідні будівлі.

На ступінь вібрації, яку зазнають сусідні споруди, впливають численні фактори, включаючи характер та інтенсивність будівельних робіт, конструкцію машин і характеристики ґрунту. Частота вібрації коливається від 15 до 20 Гц, залежно від щільності ґрунту, вологості та однорідності.

Пил є ще однією серйозною проблемою, пов'язаною з будівництвом. Частинки пилу з їхньою пористою поверхнею можуть затримувати шкідливі речовини. Ці частинки, переносючись повітрям, можуть осідати в дихальних шляхах, що призводить до вдихання токсичних матеріалів. Пил може змінити місцеві кліматичні умови, погіршити видимість і сприяти утворенню туману та смогу.

Наприклад, коли концентрація пилу досягає $0,035 \text{ мг/м}^3$, видимість падає до 4.0 км, а при 1.0 мг/м^3 вона зменшується лише до одного кілометра, потенційно збільшуючи ризик аварій. Забруднення пилом також зменшує освітлення шляхом розсіювання світла та зміщує ультрафіолетовий спектр, який є критичним для біологічних процесів, що призводить до зниження синтезу вітаміну D і зниження дезінфікуючих властивостей.

Аналіз викидів забруднюючих речовин від будівельної діяльності в Україні в період з 2016 по 2021 роки показує помітне збільшення викидів, пов'язане із впровадженням нових методів розрахунку забруднюючих речовин з мобільних джерел. Пересувні джерела, такі як будівельні машини та механізми, значною мірою сприяють забрудненню через їх широке використання та споживання палива. Земляні роботи та операції зі складання бетону є особливо шкідливими, враховуючи високу концентрацію техніки та використання палива, що призводить до значного утворення пилу та зміни властивостей ґрунту.

Таблиця 1.6. Динаміка викидів забруднюючих речовин будівельними підприємствами в атмосферне повітря по Україні, тис. т.

Роки	Викиди в атмосферне повітря, тис.т.			Щільність викидів у розрахунку на 1 кв.км, г	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, г
	Всього	у тому числі			
		стаціонарними джерелами	пересувними джерелами		
2015	192,2	34,4	157,8	5800,0	803
2016	175,1	25,9	149,2	5300,0	732
2017	181,171	29,165	152,006	5400,0	757
2018	173,804	30,494	143,310	5215,0	854
2019	168,947	28,138	140,809	5100,0	707
2020	175,824	29,345	146,479	5146,0	758
2021	170,689	28,771	140,568	5106,0	708

Загалом у 2016 році будівельна галузь України викинула 147 тис. тонн забруднюючих речовин. До 2017 року цей показник зріс до 227 тис. тонн, а до 2021 року він зріс ще до 232 тис. тонн.

Таблиця 1.7. Вміст основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в результаті діяльності будівельних підприємств

Речовина	Клас небезпеки	Середньорічний вміст, мг/м ³	Середньодобові ГДК	Максимальний вміст, мг/м ³	Максимально разові ГДК
Пил	3	0,17	0,15	0,6	2
Оксид вуглецю	4	2,7	3,0	8,0	16
Діоксид азоту	2	0,06	0,04	0,15	0
Сірководень	2	0,002	-	0,006	0
Фенол	2	0,004	0,003	0,01	0
Сажа	3	0,064	0,05	0,18	1
Фтористий водень	2	0,008	0,005	0,018	0
Формальдегід	2	0,017	0,003	0,051	32

Отримані дані свідчать, що підприємства будівельної галузі систематично перевищують допустимі норми разових концентрацій пилю, оксиду вуглецю, фенолу, сажі, фтористого водню та формальдегіду. Це постійне перевищення рівнів забруднюючих речовин свідчить про значні викиди шкідливих речовин під час будівельних робіт, що призводить до вираженого забруднення навколишнього середовища.

Крім того, важливо виділити конкретні закономірності забруднення навколишнього середовища, пов'язані з діяльністю будівельних підприємств.

Таблиця 1.8. Найбільші середні й максимальні концентрації забруднюючих речовин (у кратності ГДК) в атмосферному повітрі

Забруднююча речовина	Середньорічна концентрація	Максимально разова середньорічна концентрація
Пил	1,2	1,3
Оксид вуглецю	1,6	1,0
Діоксид азоту	1,0	1,8
Сірководень	0,8	0,0
Фенол	1,0	1,5
Сажа	1,2	1,4
Фтористий водень	0,9	1,8
Формальдегід	1,5	7,0

Виробництво будівельних матеріалів і конструкцій включає в себе ряд складних технологічних процесів, спрямованих на перетворення сировини в продукцію з різноманітними фізико-механічними властивостями. Ці процеси, що включають різного ступеня складності обладнання, допоміжні механізми та передові технології, часто призводять до викидів полідисперсного пилю, газів та інших забруднюючих речовин.

Ключові етапи цих процесів, включаючи завантаження, перевантаження та розвантаження сипучих матеріалів, а також наступні дії, такі як сортування, подрібнення, транспортування, змішування та формування, особливо схильні до збільшення викидів пилю та газу. Наприклад, під час виробництва бетону в змішувальному відділенні рівень пилю може досягати п'ятикратного перевищення гранично допустимої концентрації. Так само в надбункерному приміщенні рівні можуть підвищуватися в 2-2.5 рази, а в дозуючому відділенні досягати в 3.5-4.5 рази.

Арматурні цехи та підприємства з виробництва нестандартних металоконструкцій утворюють зварювальні аерозолі, що містять вуглекислий газ і марганець. При холодній обробці металу також утворюються металевий пил і накип, кількість яких часто перевищує санітарні норми в 2.5 рази. Контактне зварювання може підвищити рівень оксиду марганцю в 2.3 рази від норми, а зварювальні аерозолі в 2.1-2.3 рази. Хоча ручне електрозварювання підтримує оксиди азоту в межах норми, зварювальні аерозолі та оксиди вуглецю і марганцю можуть перевищувати відповідно в 3.5-4.5 рази і в 2.5-3.5 рази.

Виробництво силікатної цегли призводить до збільшення викидів пилу на різних етапах, включаючи завантаження вапняку і піску кранами, їх дозування на стрічкових конвеєрах і подальшу обробку в змішувачах і пресах. Запиленість робочих місць при приготуванні суміші може перевищувати санітарні норми в 4-25 разів, у формувальних цехах — у 3-6 разів. Особливо високі викиди окису вуглецю в сушильних і випалювальних цехах досягають 2.5-3.5, а вміст сірчаного ангідриду також може перевищувати норми в 2.5 рази. Викиди пилу при виробництві плит з мінеральної вати можуть перевищувати норми до 75 разів у підготовці форсунок і в 15-25 разів у секції печі.

Виробництво ДВП також сприяє шкідливим викидам. При обробці стружки, обробці парою, обробці деревної маси, лиття, пресуванні листів виділяються гази, що перевищують норми у 2 рази. Механічна обробка деревних волокон може призвести до підвищення концентрації пилу в 1.4-1.7 раза, а при різанні, фрезеруванні та шліфуванні концентрація полідисперсного пилу в 3-12 разів перевищує санітарні норми. Цемент, вапняк, доломіт та інертні матеріали також можуть спричиняти викиди пилу, які перевищують у 12 і більше разів, хоча екстремальні випадки трапляються рідше.

Таблиця 1.9. Питомі збитки за скиди окремих забруднюючих речовин у водні об'єкти

Забруднюючі речовини	Питомі збитки, грн. за 1 т
Амонійний азот	35
Завислі речовини	1
Органічні речовини	14
Нафтопродукти	206
Нітрати	3
Нітрити	172
Сульфати	1
Фосфати	28
Хлориди	1

Найбільшого рівня значного забруднення зазнали річки Приазов'я, а також басейнів Дніпра, Сіверського Дінця та Західного Бугу. Ця тенденція відображає більш широкий вплив економічних коливань на споживання водних ресурсів.

Таблиця 1.10. Основні показники використання та охорони водних ресурсів

Рік	Забрано води з природних водних об'єктів, млн. куб. м	Спожи-то свіжої води, млн. куб. м	Загальне відведення зворотних вод, млн. куб. м	У тому числі			Потужність очисних споруд, млн. куб. м
				Забруднених		Нормативно очищених	
				Усього	з них без очищення		
2014	16352	10995	8917	3854	1506	1245	7768
2015	15729	10265	8655	2728	616	1357	7518
2016	14478	9513	7692	1766	270	1711	7581
2017	14846	9817	8141	1744	312	1760	7425
2018	14651	10086	8044	1612	309	1763	7687
2019	14651	10507	8081	1521	292	1800	7577
2020	13625	10092	7722	1717	266	1452	7592
2021	13578	10114	7620	1788	268	1358	7569

Значне занепокоєння у фахівців викликає стан водопостачання сільської місцевості. В Україні лише чверть сільських населених пунктів має централізоване водопостачання. Більшість сільського населення покладається на колодязі та індивідуальні джерела води, які часто перебувають у поганому технічному стані та не відповідають вимогам щодо забезпечення безпечного доступу до води.

Ефективне поводження з відходами та методи переробки мають вирішальне значення для підвищення економічної ефективності будівельного сектору. Правильна утилізація та перепрофілювання відходів не тільки зменшують забруднення навколишнього середовища, але й зберігають матеріальні та енергетичні ресурси.

У будівельній галузі утворюється значна кількість інертних відходів. Щорічно в Україні накопичується приблизно 34 мільйонів кубічних метрів твердих побутових відходів, які вивозяться на 750 полігонів і чотири сміттєспалювальні заводи. Значну частку цих відходів становить будівельне сміття, значна частина якого не відповідає нормам екологічної безпеки.

В усьому світі будівельні роботи створюють близько 2,4 мільярдів тонн відходів щороку, причому тільки в Європі припадає 210 мільйонів тонн. Цей обсяг продовжує збільшуватися щорічно. Зауважимо, що 65% будівельного сміття становлять уламки цегли та залізобетону, які утворилися в результаті знесення, реконструкції та будівництва будівель. Приблизно 70% цих відходів проходять подальшу переробку та перепрофілювання.

Адаптуючи міжнародні практики до місцевих умов, можливо інтегрувати у виробничі процеси раніше утворені будівельні відходи. Наприклад, бетонний брукт, який становить значну частину відходів, може бути перепрофілюваний як заповнювач для будівництва доріг, фундаментів, виробництва бетону та залізобетонних виробів. Деревні відходи можна використовувати як паливо в котлах або як сировину для утеплювачів і деревно-полімерних композитів. Крім того, подрібнене скло можна використовувати у виробництві пінобетону та інших матеріалів.

З економічної точки зору переробка будівельного сміття стає все більш вигідною порівняно з утилізацією на звалищах, особливо в розвинених країнах. Цей підхід вирішує кілька важливих проблем: він перетворює відходи на цінний мінеральний і сировинний ресурс, тим самим зменшуючи витрати на будівництво та розширюючи асортимент доступної продукції; знижує транспортні витрати, пов'язані з утилізацією відходів; зменшує попит на нові сміттєзвалища; і це позитивно впливає на навколишнє середовище, мінімізуючи відходи та підвищуючи відновлення ресурсів. Однак деякі утворені відходи залишаються фізично, хімічно чи біологічно небезпечними, створюючи потенційну загрозу як для навколишнього середовища, так і для здоров'я людей.

Таблиця 1.11. Основні показники поводження з відходами

Рік	Утворено	Утилізовано, оброблено (перероблено)		Спалено		Видалено в спеціально відведені місця та об'єкти		Наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств
		тис. т	% до обсягу утворених	тис. т	% до обсягу утилізованих	тис. т	% до обсягу утворених	
2014	2585,2	1031,2	39,9	39,6	3,8	990,6	38,3	20131,8
2015	2301,2	918,9	39,9	32,2	3,5	1066,3	46,3	21017,2
2016	1230,3	825,9	67,1	15,8	1,9	333,2	27,1	20852,3
2017	419191,7	145710,7	34,8	1058,6	0,7	336952,2	80,4	13267452,0
2018	447641,2	153687,4	34,3	1054,5	0,7	277106,8	61,9	14422372,1
2019	450726,8	143453,5	31,82	1215,9	0,8	289627,4	64,3	14910104,7
2020	448117,6	147177,9	31,64	918,7	0,6	288121,1	64,3	15167368,9
2021	440783,1	145112,8	31,48	980,1	0,7	264511,2	64,3	15026357,6

Різне збільшення утворення відходів, яке зросло більш ніж у десять разів за останні п'ять років, у поєднанні з неадекватними механізмами

перепрофілювання відходів як вторинних матеріалів або енергетичних ресурсів, призвело до накопичення відходів у визначених місцях утилізації та громадських місцях. Це підкреслює нагальну потребу вирішення питання поводження з відходами у виробничих процесах. Ефективне використання мінеральних ресурсів, створених людиною, служить не тільки резервом для постачання гірничодобувної та будівельної промисловості необхідною сировиною, але й є критично важливим аспектом національної політики збереження ресурсів і захисту навколишнього середовища.

Аналізуючи статистику поводження з відходами за 2021 рік, видно, що найбільшу частку утворених відходів становили мінеральні відходи – 74% від загального обсягу, а відходи від днопоглиблювальних робіт – 12%. Серед відходів, що переробляються, переважають мінеральні відходи – 95,8 млн. тонн, або 64,4% від загального обсягу перероблених відходів. Відходи за класами небезпеки розподілилися таким чином: до IV ступеня небезпеки віднесено 445,2 млн. тонн, до III – 852,8 тис. тонн, до II – 57,3 тис. тонн, до I – 2 тис. тонн.

Незважаючи на небезпечний характер усіх видів відходів, у 2021 році було утилізовано лише 30,84% від загального обсягу утворених відходів. Практика спалювання відходів для отримання енергії в Україні залишається мінімальною – спалюється лише 0,25% відходів. Економічна доцільність утилізації цінних ресурсів відходів потребує стратегічних стимулів для сприяння їх інтеграції в економічні процеси. Це передбачає створення сприятливих умов та впровадження технологій, які залучають суб'єктів господарювання до участі у переробці відходів.

Для ефективного вирішення проблеми поводження з відходами Україна повинна переглянути систему дозволів на поводження з відходами, зосередившись на розробці та демонстрації інноваційних методів переробки відходів. Економічно життєздатна ціна на утилізацію повинна стимулювати використання вторинних ресурсів, залишаючись при цьому конкурентоспроможною з витратами на первинну сировину. Крім того, вкрай

важливо обмежити викиди та скиди забруднюючих речовин, зменшити утворення відходів і збільшити переробку відходів як вторинних енергетичних і матеріальних ресурсів. Досягнення рівня утилізації відходів, порівнянного з розвиненими країнами, коливається в межах 75-85%, є обов'язковим.

Забруднення навколишнього середовища виходить за межі твердих відходів; промислове виробництво, зокрема в переробній галузі, будівництві та на транспорті, також значний внесок у забруднення повітря. Парадокс сучасного розвитку полягає в тому, що спроби прискорити економічне зростання та рівень життя часто призводять до негативного впливу на навколишнє середовище. Із розширенням промислових потужностей зростає споживання природних ресурсів, накопичення токсичних відходів, викид шкідливих речовин. Сучасні вітчизняні природоохоронні заходи хоч і жорсткі, але часто недостатньо ефективні.

На жаль, глобальна концепція сталого розвитку ще не набула широкого поширення в Україні. Зберігається неефективне використання природних ресурсів, що призводить до зростання екологічних проблем і постійної деградації. Врахування світових тенденцій екологічно чистих методів будівництва, які надають пріоритет здоров'ю людини та екологічній безпеці як під час будівництва, так і після нього, має важливе значення для досягнення глобальних цілей сталого розвитку.

Щоб усунути негативний вплив як на навколишнє середовище, так і на суспільство, важливо інтегрувати економічні та екологічні міркування з початкових етапів розробки будівельного проекту. Ця інтеграція передбачає оцінку потенційних екологічних ризиків і впливів, пов'язаних з проектом. На етапі проектування встановлюється важливий зв'язок між запропонованою структурою та навколишнім середовищем. Таким чином, екологічна обґрунтованість і ретельне планування проекту відіграють значну роль у визначенні не тільки якості навколишнього середовища, але й потенційних

майбутніх витрат, пов'язаних із пом'якшенням антропогенного впливу та відновленням екологічної рівноваги.

В Україні національне законодавство вимагає проведення ретельної оцінки впливу на навколишнє середовище на етапі подання проекту. Підготовка має відповідати Закону про охорону навколишнього середовища та Закону про екологічний контроль. Ці закони окреслюють вимоги щодо покращення санітарних умов, захисту навколишнього середовища та забезпечення пожежної безпеки протягом усього процесу будівництва. Збереження навколишнього середовища детально описане в Директиві ЄС від 5 березня 2017 року, застосовується до широкого кола проектів, що вимагають екологічної оцінки в країнах-членах ЄС. Основною метою є оцінка впливу проектної діяльності на навколишнє середовище та методів її реалізації, а також встановлення стратегій пом'якшення впливу на навколишнє середовище відповідно до стандартів безпеки.

Цей документ передбачає перевірку того, що запропонований проект відповідає чинному природоохоронному законодавству, оцінку потенційних несприятливих впливів на навколишнє середовище та визначення необхідних запобіжних дій або стратегій для мінімізації забруднення. Надаються рекомендації щодо природоохоронних заходів на наступних етапах проекту, а також проводиться статистична екологічна оцінка з використанням наявних даних. Аналіз існуючих і потенційних впливів на навколишнє середовище допомагає рекомендувати стратегії пом'якшення забруднення.

Екологічний зміст будівельних проектів повинен охоплювати різноманітні технічні, організаційні, економічні та соціальні рішення для ефективного вирішення проблем охорони навколишнього середовища. Ці заходи гарантують, що будівельна діяльність підтримує сталий розвиток суспільства та гармонійну взаємодію з природою. В даний час вдосконалення систем управління навколишнім середовищем має бути стратегічним центром національної та регіональної будівельної політики. Це включає

раціональне використання природних ресурсів під час будівництва та сприяння сталим практикам у вітчизняному будівельному секторі.

Аналіз шкоди навколишньому середовищу, спричиненої будівельною діяльністю, включаючи роботу машин і утилізацію будівельних відходів, дає цінну інформацію про екологічні показники галузі. Цей аналіз допомагає запобігти подальшій шкоді та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Підсумовуючи, системний підхід до оцінки екологічних та економічних збитків є вирішальним. Політика збереження ресурсів має ґрунтуватися на обґрунтованих економічних оцінках, щоб запобігти, зменшити та усунути негативний вплив будівельної галузі на навколишнє середовище.

Висновок

У роботі розглядається багатогранне питання антропогенного забруднення внаслідок діяльності людини, яке охоплює різні форми забруднення навколишнього середовища, такі як забруднення води та ґрунту, а також фізичне, хімічне, шумове та теплове забруднення. Він підкреслює поточні екологічні виклики, з якими стикаються суспільства, виявляючи критичний дисбаланс між економічним зростанням і здатністю пом'якшувати екологічну шкоду. Ця ситуація підкреслює нагальну потребу в інноваційних стратегіях екологічного менеджменту.

В Україні взаємодія між людським суспільством і природою призвела до значних екологічних проблем, включаючи порушення екологічної відповідальності, неефективне використання водних і лісових ресурсів, забруднення повітря та утворення значної кількості шкідливих відходів. Хоча такі заходи, як будівництво очисних споруд, реалізація проектів лісовідновлення, поводження з відходами та забезпечення дотримання норм охорони навколишнього середовища, були вжиті, цих зусиль недостатньо для повного відновлення та збереження природних ресурсів.

Будівельна галузь відіграє подвійну роль в економіці України: вона одночасно є важливою складовою розвитку інфраструктури та основним споживачем природних ресурсів та джерелом забруднення навколишнього середовища. Діяльність у цій галузі значною мірою сприяє забрудненню повітря та ґрунту та негативно впливає на ландшафти.

Сучасний підхід до вирішення екологічних проблем свідчить про необхідність подальшої екологізації соціально-економічної системи. Для забезпечення екологічної безпеки вкрай важливою є переоцінка національних цілей і пріоритетів розвитку та адаптація екологічної політики до сучасних викликів.

Економічно життєздатна практика поводження з відходами повинна збалансувати вартість утилізації відходів із вартістю первинної сировини, заохочуючи використання вторинних ресурсів. Цей підхід має на меті запобігти збільшенню викидів і забруднюючих речовин, зменшити утворення відходів і збільшити використання відходів як вторинних енергетичних і матеріальних ресурсів до рівня, який спостерігається в розвинених країнах (75-85%).

Впроваджуючи кращий міжнародний досвід у внутрішній контекст, є практичним використання раніше утворених будівельних відходів у виробничих процесах. Залізобетонні відходи, наприклад, можна перепрофільовувати як вторинний щебінь для будівництва доріг і виробництва бетону, а відходи деревини можна використовувати як паливо або у виробництві ізоляційних матеріалів і деревно-полімерних композитів.

Вплив будівельних робіт на навколишнє середовище є значним, включаючи відведення землі, видалення рослинності та земляні роботи. Використання шкідливих матеріалів і викиди будівельної техніки додатково сприяють забрудненню повітря. Крім того, продукція будівельної промисловості може негативно впливати на мешканців, особливо тих, хто знаходиться в новозбудованих будинках.

РОЗДІЛ 2. ОПИС АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО РІШЕННЯ БУДІВЛІ

2.1. Ситуаційний план

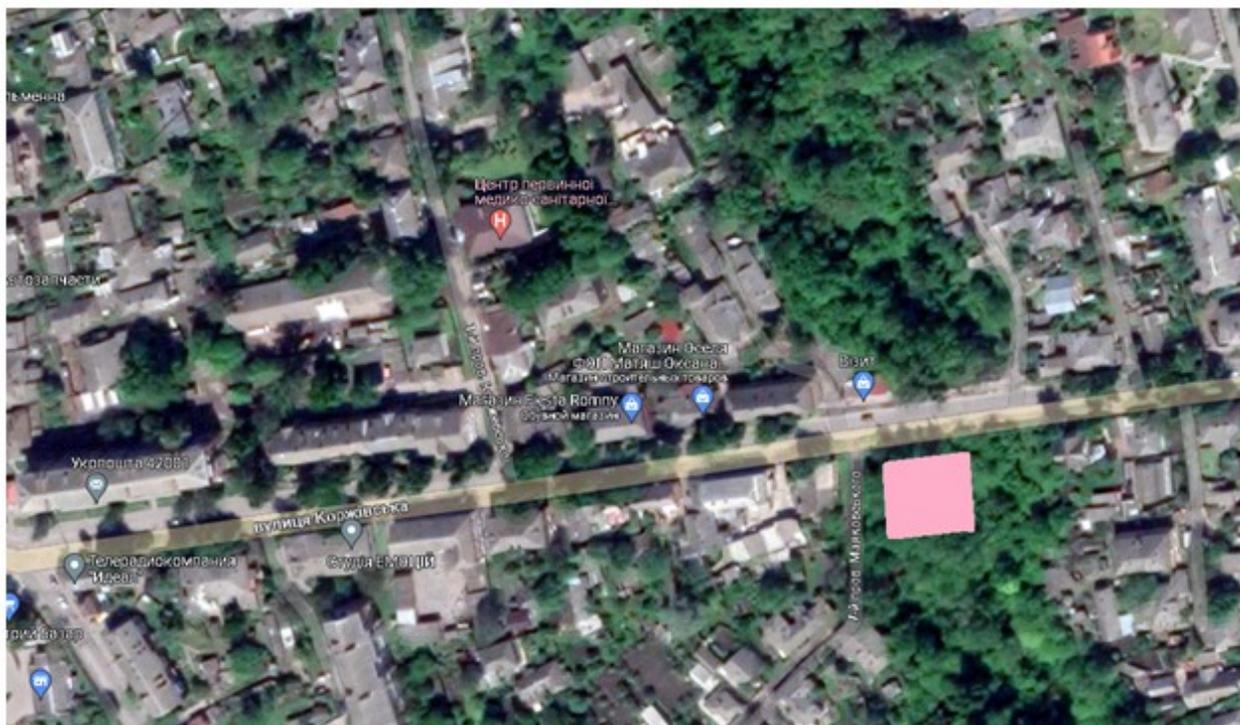


Рис. 2.1. Ситуаційний план

Житловий будинок розташований на вулиці Коржівській в місті Ромни Сумської області.

2.2. Об'ємно-планувальне рішення

Будівля на вулиці Коржівській у Ромнах Сумської області демонструє загальну висоту 17,55 метрів, розподілених на п'ять поверхів. Кожен житловий поверх має висоту стелі 2,54 метра, що оптимізує внутрішній простір для комфорту мешканців. Підвал, призначений для технічних приміщень, має висоту 2 метри.

Розміри конструкції відкалібровані для бездоганної інтеграції в міський ландшафт: 26 000 мм по осях А-С і 21 000 мм по осях 1-9. У конструкції використовується каркасна система з міцними колонами та ригелями, кожна з розміром поперечного перерізу 400 на 400 мм, що забезпечує стійкість конструкції та пружність.

Монолітна плита товщиною 200 мм слугує стелею, підвищуючи як структурну цілісність, так і теплову ефективність. Великі вікна розміром 1800 на 1400 мм кожне сприяють оптимальному проникненню природного світла, сприяючи створенню яскравого та енергоефективного внутрішнього середовища.

2.3. Архітектурно-конструктивне рішення

Фундаменти та основи

Система фундаменту будівлі складається з глибокого бетонного фундаменту, призначеного для забезпечення значної стійкості та ефективної передачі навантаження на опорні палі. Ця основа сконструйована для ефективного розподілу навантажень будівлі між шарами ґрунту, пом'якшуючи ризики осідання та покращуючи конструктивні характеристики.

Конструкція фундаменту включає залізобетонні палі довжиною 10 метрів, які проникають у ґрунт, що лежить під ним, щоб досягти більш стабільних шарів, забезпечуючи адекватну підтримку верхньої конструкції. Ця глибока фундаментна система в поєднанні з монолітним залізобетонним ростверком шириною 450 мм та глибиною 700 мм забезпечує тривалу стабільність і довговічність, ефективно адаптуючись до навантажень будівлі та умов навколишнього середовища.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Зовнішні стіни будівлі побудовані з цегли товщиною 510 мм, матеріалу, обраного завдяки його чудовій структурній міцності та теплоізоляційним властивостям. Така значна товщина не тільки підвищує довговічність фасаду, але й забезпечує ефективний опір теплопередачі, сприяючи загальній енергоефективності будівлі. Крім того, цегляна кладка надає екстер'єру візуально привабливу традиційну естетику.

Внутрішні перегородки виготовлені з бетонних блоків, які служать для окреслення простору всередині будівлі. Ці перегородки пропонують

функціональну універсальність і конфіденційність, зберігаючи структурну цілісність.

Покрівля

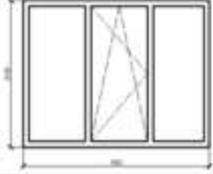
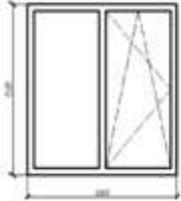
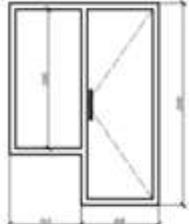
Покрівля будівлі побудована на монолітній залізобетонній плиті товщиною 200 мм, яка є основною опорою конструкції. Над цією плитою накладається цементна стяжка товщиною до 100 мм із стратегічно розробленим ухилом для ефективного відведення дощової води. Під стяжкою гідроізоляційний шар та утеплювач підвищують енергоефективність та захист від вологи даху.

Самий верхній шар покрівлі складається з бітумного покрівельного матеріалу, відомого своєю довговічністю та стійкістю до факторів навколишнього середовища. Цей бітумний шар функціонує як гідроізоляційна мембрана, тоді як захисний цегляний бар'єр, що оточує периметр даху, забезпечує безпеку обслуговуючого персоналу.

На даху також розташовані основні інженерні комунікації та будівельні системи, які інтегровані, щоб мінімізувати візуальні перешкоди ззовні будівлі. Вбудована складна дренажна система для управління стоком дощової води, ефективно направляючи воду через жолоби та дренажні труби, щоб запобігти накопиченню та потенційному пошкодженню.

Вікна та двері

Таблиця 2.1. Експлікація віконних отворів

Мар., поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверхі								Маса, од.,кг	Примітка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВК1		ОРС19,8-15	-	4	4	4	4	4	-	20	-	
ВК2		ОРС13,8-15	-	7	7	7	7	7	-	35	-	
ВК3		ОРС13-19	6	-	-	-	-	-	-	6	-	
ВК4		ОРС18-23	-	6	6	6	6	6	-	30	-	

Таблиця 2.2. Експлікація дверних отворів

Мар., поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверхі								Маса, од.,кг	Примітка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.700х2100	-	4	4	4	4	4	-	20		
2	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.800х2100	-	2	2	2	2	2	-	8		
3	ГОСТ6629-88	ДО21-13	-	2	-	-	-	-	-	2		
4	Інд.вироб.	ДГ21-9	-	9	9	5	9	9	1	42		Дерев. Утепл.
5	ГОСТ6629-88	ДГ21-9	-	1/5	1/5	1/7	15	1/5	-	77		

Покриття підлог

У житлових приміщеннях, включаючи спальні та місця загального користування, лінолеум вибирають як матеріал для підлоги завдяки своїй універсальності та довговічності. Лінолеум створює зручну поверхню для

пішоходів і покращує естетику інтер'єру завдяки різноманітному дизайну та кольорам. Його звукоізоляційні властивості сприяють безтурботному середовищу проживання, зменшуючи передачу шуму.

Навпаки, для приміщень, які потребують високої водонепроникності та гігієни, таких як ванні кімнати та кухні, використовується керамічна плитка. Ця плитка відрізняється високою міцністю, простотою догляду та естетично привабливим зовнішнім виглядом. Крім того, керамічна плитка використовується на балконах, забезпечуючи водонепроникну та пружну поверхню, яка відповідає вимогам зовнішніх умов, одночасно підвищуючи візуальну привабливість зовнішнього простору.

Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Фасад будівлі характеризується поєднанням утеплювача з пінополістиролу, декоративних панелей та зовнішньої фарби, що покращує його естетичну інтеграцію з навколишнім середовищем. Декоративні елементи, такі як карнизи та декоративні деталі, включені для подальшого підвищення візуальної привабливості. Елементи ландшафтного дизайну, включаючи зелені насадження, доріжки та зовнішнє освітлення, сприяють створенню єдиного та гармонійного зовнішнього середовища.

Всередині будівлі стіни оздоблені шпалерами, що дозволяє мешканцям персоналізувати свій житловий простір. Білі стелі сприяють розширеному візуальному ефекту та посилюють природне відбиття світла. У схильних до вологи приміщеннях, таких як ванні кімнати та кухні, керамічну плитку використовують завдяки її довговічності, водостійкості та універсальності дизайну. Підвісні стелі використовуються для забезпечення доступу до будівельних послуг, зберігаючи при цьому чистий і обтічний зовнішній вигляд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
4. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
6. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
7. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
8. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
9. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
11. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
12. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

13. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013.
14. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).
15. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
16. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
17. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).