

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

на правах рукопису

Дутчак Вікторія Михайлівна

УДК 725.4:663.4:711.4

**АРХІТЕКТУРНА КОНЦЕПЦІЯ СУЧАСНОЇ БРОВАРНІ В МІСТІ
ІВАНО ФРАНКІВСЬК**

Спеціальність 191 – «Архітектура та містобудування»

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Науковий керівник

Доктор філософії, доцент кафедри

архітектури та будівництва

Гончарик Роман Петрович

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження метою кваліфікаційної роботи є розроблення цілісного архітектурно-планувального проєкту об'єкта виробничо-громадського призначення — сучасної броварні по вулиці Кармелюка в місті Івано-Франківськ, із застосуванням виразних об'ємно-просторових рішень у стилі сучасного мінімалізму з урахуванням містобудівних, функціональних, конструктивних і чинних нормативних вимог. Важливою складовою цієї мети є формування естетично привабливого архітектурного образу, який слугуватиме новим візуальним акцентом та своєрідним локальним магнітом для мешканців і гостей міста.

В першому розділі розглянуто характеристика містобудівної ситуації та вихідних даних ділянки в м. Івано-Франківськ. Ділянка, обрана для розробки архітектурної концепції сучасної броварні, розташована в серединній зоні міста Івано-Франківська по вул. Кармелюка та входить до складу Південного планувального району міста. Відповідно до положень містобудівної документації, території населених пунктів поділяються на функціональні зони, що визначають характер використання та параметри забудови.

В другому розділі розглянуто аналіз композиційних і об'ємно-просторових рішень сучасних броварень в Україні та за кордоном. Сучасні броварні як архітектурний тип формуються у межах тенденції трансформації промислових об'єктів у відкриті громадсько-виробничі простори [27]. Їх композиційні та об'ємно-просторові рішення базуються на поєднанні виробничої логіки, публічної функції та виразної індустріальної естетики. Третій розділ представляє архітектурна концепція та об'ємно-просторова композиція об'єкта. Архітектурна концепція сучасної броварні в місті

Івано-Франківськ по вул. Кармелюка базується на ідеї переосмислення промислової архітектури як важливої складової сучасного міського середовища.

В четвертому розділі розглянуто Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих чинників виробничого процесу броварні. Виробничий процес сучасної броварні, попри його відносну технологічну контрольованість, належить до харчових виробництв із підвищеним рівнем потенційних небезпечних і шкідливих факторів [44]. Це зумовлено поєднанням теплових процесів, роботи під тиском, використанням мийних та дезінфекційних засобів, наявністю вологого середовища та експлуатацією складного технологічного обладнання.

КЛЮЧОВІ СЛОВА :КОНЦЕПЦІЯ,ДОКУМЕНТАЦІЇ, ДАНИХ ДІЛЯНОК, ОБ'ЄКТІВ, ПРОМИСЛОВА АРХІТЕКТУРА.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ПРОСТОРОВОГО КОНТЕКСТУ	12
1.1. Характеристика містобудівної ситуації та вихідних даних ділянки в м. Івано-Франківськ.....	12
1.2. Природно-ландшафтний аналіз території та інженерно-технічні обмеження.....	14
1.3. Соціально-економічні чинники та потреби споживачів у створенні сучасного об'єкта броварні.....	16
РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО ДОСВІДУ ТА АНАЛОГІВ	18
2.1. Аналіз композиційних і об'ємно-просторових рішень сучасних броварень в Україні та за кордоном.....	18
2.2. Огляд сучасних архітектурних матеріалів та фасадних рішень у промисловій архітектурі.....	20
2.3. Функціонально-планувальні та технологічні моделі «відкритого виробництва» (brewery & gastropub).....	23
РОЗДІЛ III. ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ	26
3.1. Архітектурна концепція та об'ємно-просторова композиція об'єкта.....	26
3.2. Функціональне зонування та архітектурно-планувальна організація броварні.....	28
3.3. Конструктивні рішення та матеріали будівлі.....	31
3.4. Інженерне забезпечення, енергоефективність та благоустрій території...	34
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	38
4.1. Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих чинників виробничого процесу броварні.....	38
4.2. Заходи щодо безпеки населення та цивільного захисту в умовах надзвичайних ситуацій.....	40
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДБН – Державні будівельні норми

ДСНС – Державна служба України з надзвичайних ситуацій

ДСП – Державні санітарні правила

ДСТУ – Державний стандарт України

МГН – маломобільні групи населення

НС – надзвичайна ситуація

ПРУ – протирадіаційне укриття

СКУД – система контролю та управління доступом

СПП – споруда подвійного призначення

BMS (Building Management System) – автоматизована система управління будівлею

EI – межа вогнестійкості конструкції за ознаками втрати цілісності (E) та теплоізолювальної здатності (I)

HoReCa (Hotel, Restaurant, Cafe/Catering) – термін, що позначає сферу індустрії гостинності та громадського харчування

HPL (High-Pressure Laminate) – ламінат високого тиску (використовується для позначення типу фасадних панелей)

LED (Light-Emitting Diode) – світлодіод (використовується для позначення типу енергоефективного освітлення)

REI – межа вогнестійкості конструкції за ознаками втрати несучої здатності (R), цілісності (E) та теплоізолювальної здатності (I)

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку міського простору спостерігається стійка тенденція до переосмислення промислової архітектури та її інтеграції у громадське середовище міст. Створення локальних крафтових броварень, які поєднують безпосередньо виробничі цехи із закладами харчування, дегустаційними залами та рекреаційними зонами, відповідає запитам суспільства на нові, багатофункціональні формати дозвілля.

Місто Івано-Франківськ характеризується високим туристичним та економічним потенціалом, проте потребує створення нових концептуальних просторів. Розміщення сучасної броварні по вулиці Кармелюка дозволить не лише створити нове підприємство, але й сформувати новий громадський осередок тяжіння. Застосування в архітектурному образі виразних концептуальних форм, таких як циліндричні об'єми, що асоціативно відсилають до пивної кеги, у поєднанні з принципами сучасного мінімалізму, дозволить створити унікальну візуальну ідентичність будівлі. Використання в оздобленні фасадів та інтер'єрів таких матеріалів, як матова нержавіюча сталь, бронзові металеві панелі та масштабне скління, гармонійно впише промислово-громадський об'єкт у тканину міста, забезпечивши при цьому необхідний рівень інсоляції та відкритості внутрішніх процесів.

Головна мета дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є розроблення цілісного архітектурно-планувального проєкту об'єкта виробничо-громадського призначення — сучасної броварні по вулиці Кармелюка в місті Івано-Франківськ, із застосуванням виразних об'ємно-просторових рішень у стилі сучасного мінімалізму та з урахуванням містобудівних, функціональних, конструктивних і чинних нормативних вимог. Важливою складовою цієї мети є формування естетично привабливого архітектурного образу, який слугуватиме новим візуальним акцентом та своєрідним локальним магнітом для мешканців і гостей міста.

Досягнення

цього передбачає глибокий аналіз урбаністичного контексту для органічного вписування будівлі у масштаб та стилістику навколишньої території. Окрім візуальної гармонії, концепція має на меті оптимізацію транспортно-пішохідної схеми ділянки, що дозволить ефективно розвести логістичні потоки підприємства та транзитні шляхи відвідувачів, уникаючи конфліктів між промисловою та рекреаційною функціями.

Окремий акцент робиться на формуванні якісного громадського простору, що перетворює броварню на багатофункціональний соціально-культурний осередок. Метою є створення комфортного, безбар'єрного та інклюзивного середовища, яке включає дегустаційні зали, ресторани зони, оглядові майданчики для спостереження за процесом пивоваріння та затишні літні тераси. Такий підхід сприятиме соціалізації населення, стимулюватиме розвиток гастрономічного туризму та загалом підвищуватиме якість життя в районі.

Зрештою, проєктна мета охоплює обов'язкове впровадження принципів сталого розвитку та екологічної безпеки, що є критично необхідним для розміщення виробничого об'єкта в межах міста. Це передбачає застосування сучасних інженерних рішень, енергоефективних технологій, систем очищення та продуманого ландшафтного дизайну, які разом гарантуватимуть санітарно-гігієнічний та акустичний комфорт для сусідньої житлової і комерційної інфраструктури.

Завдання дослідження:

1. Здійснити комплексний містобудівний аналіз ділянки на вул. Кармелюка, враховуючи рельєф, інженерні комунікації та існуюче архітектурне оточення.
2. Дослідити світовий досвід та інноваційні тенденції у проєктуванні малих броварень з метою впровадження кращих архітектурних практик.
3. Обґрунтувати функціональний склад об'єкта, що забезпечує логічний розподіл потоків сировини, готової продукції та відвідувачів.

4. Розробити об'ємно-просторове рішення будівлі, використовуючи принципи сучасної промислової естетики, енергоефективні матеріали та панорамне скління для візуалізації виробничих процесів.

5. Виконати проєкт комплексного благоустрою території з організацією зон відпочинку, паркувальних місць та дотриманням вимог безбар'єрності.

6. Оцінити заходи щодо охорони праці та цивільного захисту в межах проєктного рішення.

Об'єкт дослідження — архітектурно-просторова та функціональна організація будівель малих промислових підприємств (зокрема, об'єктів крафтової промисловості) у контексті сталого розвитку міського середовища, тенденції їх інтеграції в існуючу міську тканину та трансформації у сучасні гібридні виробничо-рекреаційні простори.

Предмет дослідження — комплексні архітектурно-планувальні та містобудівні рішення, принципи ефективного функціонального зонування (гармонійне поєднання закритих технологічних процесів із відкритими громадськими зонами), об'ємно-просторова композиція, а також архітектурна естетика концептуальної будівлі сучасної броварні на вул. Кармелюка в м. Івано-Франківську.

Методи дослідження:

- Метод порівняльного типологічного аналізу — для вивчення архітектурних аналогів та вибору оптимальної моделі виробництва.
- Метод натурного обстеження та фотофіксації — для аналізу візуальних коридорів та містобудівних обмежень на вул. Кармелюка.
- Метод системного функціонального аналізу — для розробки раціональної логістичної схеми «варочний цех — склад — дегустаційний зал».
- Метод тривимірного комп'ютерного моделювання — для візуалізації архітектурної ідеї та перевірки композиційних рішень.

Практичне значення одержаних результатів. Проєкт має прикладний характер і може слугувати основою для реального будівництва або реконструкції об'єктів у цьому районі. Запропонована концепція дозволяє перетворити депресивну ділянку на потужний соціально-економічний вузол. Архітектурні рішення щодо «прозорого виробництва» можуть бути використані як зразок для проєктування інших підприємств харчової промисловості в умовах міської забудови.

Структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається з графічної частини (4 м²), вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (48 найменувань) та додатків. Загальний обсяг пояснювальної записки становить 49 сторінок.

Під час підготовки кваліфікаційної роботи як частковий допоміжний інструмент використовувалися платформи на основі штучного інтелекту. Їхнє застосування мало виключно консультативний характер і обмежувалося допомогою у первинному пошуку інформації, структуруванні чорнових матеріалів та стилістичному редагуванні окремих речень. Усі отримані дані були критично осмислені, ретельно перевірені та суттєво доопрацьовані самостійно, що гарантує повну відповідність тексту темі дослідження та збереження авторського бачення проєкту.

РОЗДІЛ І. АНАЛІЗ ПРОСТОРОВОГО КОНТЕКСТУ

1.1. Характеристика містобудівної ситуації та вихідних даних ділянки в м. Івано-Франківськ

Ділянка, обрана для розробки архітектурної концепції сучасної броварні, розташована в серединній зоні міста Івано-Франківська по вул. Кармелюка та входить до складу Південного планувального району міста. Відповідно до положень містобудівної документації, території населених пунктів поділяються на функціональні зони, що визначають характер використання та параметри забудови [1].

Згідно з генеральним планом міста [2], ділянка розташована в межах територій житлової та громадської забудови, що дозволяє розміщення об'єктів громадського призначення з виробничою функцією за умови дотримання містобудівних та санітарних вимог [3]. Територія характеризується високим рівнем містобудівної освоєності та належить до зон, що потребують функціонального оновлення [4].

Планувальна структура та межі ділянки. Ділянка має складну багатокутну форму, сформовану історичною структурою квартальної забудови. Відповідно до норм містобудівного проєктування, конфігурація ділянки впливає на формування об'ємно-просторового рішення будівлі [1].

Південна межа прилягає до червоних ліній вул. Кармелюка, які регламентують розташування забудови відносно вуличного простору [1].

Західна та північна межі межують із територіями виробничо-складського призначення, частково деградованими. Східна межа прилягає до житлової садибної забудови, що потребує дотримання санітарно-захисних розривів [6].

Архітектурно-типологічний аналіз оточення. Містобудівне середовище характеризується змішаною структурою забудови. У межах впливу ділянки присутні:

- садибна забудова (1–2 поверхи);
- промислово-складські будівлі;
- сучасна багатоквартирна забудова середньої поверховості.

Згідно з принципами формування архітектурного середовища, новий об'єкт повинен враховувати масштаб і характер існуючої забудови та формувати композиційну узгодженість середовища [7], [8].

Проектована броварня виступає як архітектурний акцент, що впорядковує неоднорідну структуру вулиці та формує нову просторову ідентичність ділянки [9], [10].

Транспортно-пішохідна організація. Вулиця Кармелюка є вулицею місцевого значення та забезпечує зв'язок із магістральними вулицями міста. Відповідно до містобудівних норм, при проектуванні необхідно забезпечити організацію транспортних під'їздів, паркування та безпечних пішохідних зв'язків [1].

Ландшафтні характеристики та візуальні коридори. Рельєф ділянки спокійний, з незначним ухилом у північному напрямку. Згідно з вимогами містобудівного проектування, рельєф впливає на формування архітектурного об'єму та посадку будівлі [1].

Ділянка не містить об'єктів культурної спадщини або цінних зелених насаджень, що дозволяє реалізацію нового будівництва без обмежень. Добра візуальна відкритість території створює можливість формування виразного фасадного рішення[11].

Вихідні дані та обмеження. Основними вихідними даними є:

- площа ділянки (визначається топозйомкою);
- наявність інженерних мереж;
- червоні лінії забудови;
- обмеження висотності;
- санітарні та протипожежні розриви [1], [12]

1.2. Природно-ландшафтний аналіз території та інженерно-технічні обмеження

Проектована ділянка розташована в межах сформованої міської забудови Івано-Франківська та характеризується вигідним містобудівним положенням, зручними транспортними зв'язками та наявністю необхідної інженерної інфраструктури [13]. Територія має сформовану вуличну мережу та забезпечений доступ до основних міських комунікацій, що створює сприятливі умови для розміщення громадсько-виробничого комплексу.

Відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [1] під час проектування було враховано містобудівні обмеження, санітарні розриви, організацію транспортно-пішохідних потоків та взаємозв'язок об'єкта з навколишнім середовищем. Розташування будівлі на ділянці забезпечує зручний під'їзд для технологічного транспорту, водночас відокремлюючи господарську зону від громадського простору для відвідувачів.

Природний рельєф території є відносно спокійним із незначним перепадом висот, що дозволило мінімізувати обсяги земляних робіт та забезпечити раціональну організацію підземного рівня будівлі [14]. Наявність підземного поверху стала можливим завдяки сприятливим інженерно-геологічним умовам ділянки та дозволила ефективно розмістити технічні й виробничі приміщення без перевантаження наземного об'єму будівлі.

Кліматичні умови Івано-Франківська характеризуються помірно континентальним кліматом із достатньою кількістю атмосферних опадів та вираженою сезонністю температур. У процесі проектування враховано орієнтацію будівлі відносно сторін світу для забезпечення оптимального природного освітлення громадських просторів та зменшення тепловтрат у холодний період року згідно з ДБН В.2.5-28:2018 [15]. Панорамне скління громадських зон орієнтоване таким чином, щоб забезпечити достатню інсоляцію внутрішніх просторів та візуальний зв'язок із міським середовищем.

При формуванні архітектурного рішення враховано вітрові навантаження та кліматичні особливості регіону відповідно до вимог ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» [16]. Об'ємно-просторова композиція будівлі та конструктивна схема забезпечують стійкість споруди до атмосферних впливів і створюють комфортне середовище для перебування людей.

Інженерно-технічні умови території дозволяють підключення об'єкта до існуючих міських мереж водопостачання, каналізації, електропостачання та тепlopостачання. Під час проєктування враховано розташування існуючих інженерних комунікацій і необхідність забезпечення нормативних охоронних зон відповідно до чинних будівельних норм.

Важливим аспектом проєктування стало дотримання санітарно-гігієнічних вимог до розміщення виробничого об'єкта в структурі міста [17]. Планувальна організація території передбачає функціональне розмежування громадських, виробничих та господарських зон, що дозволяє мінімізувати вплив виробничих процесів на відвідувачів та навколишнє середовище.

Під час аналізу території також враховано вимоги щодо інклюзивності та безбар'єрності відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» [18]. Рельєф ділянки дозволив організувати безбар'єрні підходи до будівлі, зручні пішохідні маршрути та доступність основних функціональних зон для маломобільних груп населення.

Озеленення території є важливим елементом формування комфортного міського середовища та виконує як естетичну, так і екологічну функцію [19]. Проєктом передбачено влаштування газонів, декоративного озеленення та зон короткочасного відпочинку для відвідувачів. Ландшафтне рішення сприяє покращенню мікроклімату території, зменшенню рівня запиленості та гармонійній інтеграції об'єкта в навколишню забудову.

1.3. Соціально-економічні чинники та потреби споживачів у створенні сучасного об'єкта броварні

Сучасна типологія об'єктів пивоваріння зазнає суттєвих трансформацій, переходячи від закритих промислових підприємств до відкритих поліфункціональних громадсько-виробничих комплексів[20]. Така еволюція зумовлена змінами соціально-економічного середовища, розвитком культури споживання крафтового продукту та формуванням нових запитів суспільства.

- Соціальні зміни формують нову роль броварні як громадського простору. Феномен «третього місця» (Third Place) визначає потребу міського населення у просторах поза домом і роботою для неформального спілкування, відпочинку та соціальної взаємодії [21].
Архітектурне рішення. Формування дегустаційних залів, лаунж-зон, барних просторів і відкритих терас. Створення відкритого демократичного середовища (open space), орієнтованого на різні соціальні групи та тривале перебування відвідувачів.
- Запит на транспарентність та автентичність виробництва. Сучасний споживач прагне бачити процес створення продукту та довіряти йому.
Архітектурне рішення. Панорамне скління між виробничими та громадськими зонами. Відкриття варильного процесу для відвідувачів. Експонування технологічного обладнання як елемента інтер'єру та композиційного акценту простору [22].
- Інклюзивність та універсальний дизайн. Сучасні громадські будівлі повинні бути доступними для всіх категорій населення. Архітектурне рішення. Виконання вимог ДБН В.2.2-40:2018 [18]. Безбар'єрні входи без порогів. Наявність санвузлів для маломобільних груп населення. Формування дружнього середовища для відвідувачів з дітьми та домашніми тваринами.
- Поліфункціональність як основа економічної моделі. Сучасна броварня не може існувати лише як виробництво. Архітектурне рішення.

Поєднання функцій HoReCa, ритейлу, івент-просторів і виробничого блоку. Формування змішаного використання (mixed-use) [23]. Створення синергії функцій, що збільшує економічну ефективність об'єкта та час перебування відвідувача.

- Гастрономічний та індустриальний туризм. Броварня як туристична дестинація. Архітектурне рішення. Організація внутрішніх екскурсійних маршрутів. Оглядові галереї та візуальні переходи над виробничими зонами. Відокремлення туристичних потоків від технологічних процесів виробництва.
- Оптимізація логістики та операційних процесів. Ефективність підприємства залежить від правильного зонування. Архітектурне рішення. Розділення потоків сировини, готової продукції, відходів та відвідувачів. Мінімізація перетину технологічних маршрутів.
- Енергоефективність та сталість. Сучасна архітектура повинна враховувати екологічний аспект. Архітектурне рішення. Використання систем рекуперації тепла від варильних процесів. Застосування енергоефективних фасадів та інженерних систем. Зменшення енергоспоживання будівлі. Інтеграція принципів сталого розвитку [24].
- Сенсорний та естетичний досвід простору. Архітектура впливає на емоційне сприйняття людини. Архітектурне рішення. Використання «чесних» матеріалів: цегли, бетону, металу, дерева, скла. Формування індустриальної естетики. Опрацювання акустики простору [25]. Застосування звукопоглинальних елементів для комфорту відвідувачів.
- Екологічна складова. Сучасні об'єкти повинні демонструвати відповідальність перед довкіллям. Архітектурне рішення. Озеленення території. Зелені покрівлі. Візуальна інтеграція екологічних рішень у архітектуру. Системи сортування відходів та екологічний підхід до експлуатації будівлі [26].

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО ДОСВІДУ ТА АНАЛОГІВ

2.1. Аналіз композиційних і об'ємно-просторових рішень сучасних броварень в Україні та за кордоном

Сучасні броварні як архітектурний тип формуються у межах тенденції трансформації промислових об'єктів у відкриті громадсько-виробничі простори [27]. Їх композиційні та об'ємно-просторові рішення базуються на поєднанні виробничої логіки, публічної функції та виразної індустріальної естетики. У світовій практиці простежується перехід від закритих виробничих корпусів до прозорих, візуально відкритих структур, де технологічний процес стає частиною архітектурного сценарію.

Однією з ключових композиційних тенденцій є принцип відкритості та демонстративності виробництва. У сучасних проєктах броварень виробничі зони більше не приховуються, а навпаки — інтегруються у публічний простір через великі площини скління, відкриті планувальні рішення та експонування технологічного обладнання. Наприклад, у броварні Lindemans Brewery в Бельгії виробничі та громадські функції об'єднані в єдиний комплекс, де дегустаційні зали, тераси та подієві простори візуально взаємодіють із варильними цехами та силосами [28]. Це створює ефект «живого виробництва», який є центральним елементом архітектурної композиції будівлі, а також підсилює брендову ідентичність об'єкта як відкритого до відвідувача простору.

У багатьох сучасних броварнях простежується використання принципу індустріальної прозорості, коли конструкції, трубопроводи та технологічні елементи стають частиною інтер'єру. Наприклад, у проєкті BREWTOWN в Китаї архітектурна композиція побудована як послідовність просторів, що імітують етапи пивоваріння. Лінійна структура, відкриті атріуми та ритмічне

повторення конструкцій створюють динамічну просторову організацію [20], яка безпосередньо відображає технологічний процес. Такий підхід формує новий тип просторового сценарію, де архітектура не просто обслуговує функцію, а інтерпретує її.

Ще однією важливою тенденцією є формування багатфункціональних громадських комплексів на базі виробництва. Сучасні броварні включають ресторани, дегустаційні зали, івент-простори та магазини продукції, що трансформує їх у соціальні центри міського рівня. Наприклад, у проєктах типу Surly Brewing (США) або Mikkelser Bar (Данія) простір організовано як «демократичне середовище» з різними функціональними зонами, які візуально пов'язані між собою, але зберігають функціональну автономність. Це дозволяє поєднати виробництво, гастрономію та соціальну взаємодію в одному архітектурному об'єкті [28].

У європейських аналогах, зокрема в Німеччині та Австрії, часто застосовується принцип інтеграції історичної та сучасної архітектури. У проєктах реконструкції броварень використовуються існуючі промислові структури, які доповнюються новими об'ємами зі скла та металу. Це створює контраст між масивними історичними формами та легкими сучасними вставками, підкреслюючи еволюцію виробництва та збереження ідентичності місця.

В об'ємно-просторовому відношенні сучасні броварні характеризуються переважанням великих відкритих об'ємів із високими стелями [29], що необхідно для розміщення технологічного обладнання та забезпечення вентиляції. Часто застосовується багаторівнева структура з відкритими галереями, антресолями та візуальними зв'язками між поверхами. Це дозволяє створювати складні просторові сценарії, де відвідувач одночасно спостерігає процес виробництва з різних ракурсів. Наприклад, проєкт MOVA в Дніпрі демонструє ідеальну інтеграцію крафтового виробництва у відпочинкову зону [30].

Окремо слід відзначити використання індустріальної естетики як композиційного принципу. У більшості сучасних броварень домінують відкриті конструкції, бетон, метал, цегла та скло. Ці матеріали не приховуються, а навпаки — демонструються як частина архітектурного образу. Такий підхід формує чесну матеріальність простору та підсилює відчуття автентичності виробництва.

В Україні сучасні броварні також розвиваються у напрямі відкритих гастрономічно-виробничих комплексів. У великих містах простежується тенденція до створення крафтових броварень із дегустаційними залами та відкритими виробничими зонами, що відповідає світовим практикам. Часто вони розміщуються в реконструйованих промислових будівлях, що дозволяє зберегти індустріальний характер середовища та адаптувати його до нових функцій.

Таким чином, аналіз сучасних броварень в Україні та за кордоном показує формування нового архітектурного типу, в якому поєднуються виробництво, громадський простір і культурно-туристична функція. Об'ємно-просторові рішення базуються на відкритості, багаторівневості, інтеграції технології в архітектуру та створенні гнучких багатофункціональних просторів, що забезпечує як ефективність виробництва, так і високу якість архітектурного середовища.

2.2. Огляд сучасних архітектурних матеріалів та фасадних рішень у промисловій архітектурі

Сучасна промислова архітектура, зокрема об'єкти пивоваріння, демонструє перехід до відкритих, технологічно виразних і естетично сформованих будівель [31], де фасад є не лише огорожувальною конструкцією, а й засобом комунікації з міським середовищем та відвідувачем. У контексті проєктованої броварні в Івано-Франківську фасадні рішення мають подвійне значення: з одного боку — забезпечення технологічної функції

виробництва, з іншого — формування публічного образу відкритої крафтової броварні як частини міської культури.

Одним із базових сучасних рішень є вентилявані фасадні системи, які широко застосовуються у громадсько-виробничих будівлях. Вони забезпечують енергоефективність, довговічність та можливість комбінування різних облицювальних матеріалів [32]. Для броварні такий тип фасаду є особливо актуальним, оскільки дозволяє поєднати технічні приміщення (з більш закритими фасадними площинами) і громадські зони (з більш прозорими та відкритими рішеннями). За даними українських виробників фасадних систем, зокрема технологічних рішень вентиляваних фасадів, така система дозволяє зменшити тепловтрати будівлі та стабілізувати внутрішній мікроклімат. Вентилявані фасади та системи утеплення.

У проєктованій броварні особливо важливим є застосування скляних фасадних систем, які формують концепцію «відкритого виробництва». Панорамне скління варильного цеху дозволяє візуально інтегрувати технологічний процес у громадський простір залу для відвідувачів. Таке рішення відповідає сучасним тенденціям індустріальної архітектури, де виробництво стає частиною експозиції. В українській практиці подібні рішення активно застосовуються у громадських будівлях із великими площами скління та алюмінієвими системами [33].

Важливу роль у формуванні архітектурного образу броварні відіграють металеві фасадні системи — касетні, панельні та профільовані рішення з алюмінію або сталі. Вони підкреслюють індустріальний характер об'єкта [34], дозволяють створювати чітку геометрію фасадів і добре поєднуються зі склом та бетоном. Такі матеріали часто використовуються в сучасних промислових і комерційних будівлях України, оскільки забезпечують високу стійкість до атмосферних впливів та довгий термін експлуатації.

Для проєктованої броварні також актуальними є комбіновані фасадні рішення, де поєднуються метал, скло, декоративний бетон та локально —

дерев'яні вставки. Такий підхід дозволяє створити баланс між «холодною» індустріальною естетикою та «теплыми» матеріалами громадських зон (дегустаційний зал, ресторан, тераси). У сучасній українській архітектурній практиці подібні поєднання часто застосовуються в крафтових виробництвах та гастрономічних просторах для створення впізнаваного бренду простору.

Окрему групу матеріалів складають фіброцементні плити та HPL-панелі, які можуть бути ефективно використані у другорядних фасадних площинах броварні (технічні блоки, складські приміщення). Вони забезпечують високу вологостійкість, міцність і широку варіативність фактур. Завдяки цьому можна візуально диференціювати виробничі та громадські зони будівлі, зберігаючи при цьому цілісність композиції.

У промисловій архітектурі важливим аспектом є також енергоефективність фасадів. Сучасні склопакети з низькоемісійним покриттям, утеплені фасадні системи та правильна орієнтація скління дозволяють значно зменшити енергоспоживання будівлі. Це особливо актуально для броварень, де частина процесів супроводжується тепловиділенням, яке може бути частково утилізоване в інженерних системах будівлі.

Важливою тенденцією, яка безпосередньо стосується концепції проєктованої броварні, є архітектурна «прозорість» виробництва. В Україні цей підхід активно розвивається у сучасних гастрономічних і крафтових просторах, де технологічний процес демонструється відвідувачам як частина бренду. Це формує довіру до продукту та підсилює емоційний зв'язок із простором [24].

2.3. Функціонально-планувальні та технологічні моделі «відкритого виробництва» (brewery & gastropub)

Сучасна модель броварні формату brewery & gastropub базується на принципі «відкритого виробництва», де технологічний процес пивоваріння інтегрується у громадський простір і стає частиною архітектурного та емоційного досвіду відвідувача [30]. Такий підхід формує нову функціонально-планувальну структуру, у якій виробництво, гастрономія та соціальна взаємодія існують як єдина система.

Ключовою особливістю функціонально-планувальної організації є розподіл будівлі на три взаємопов'язані блоки: виробничий, громадський (gastropub) та допоміжно-технологічний [14]. Водночас між ними забезпечується візуальний та частково просторовий зв'язок, що дозволяє відвідувачу спостерігати за процесом виготовлення пива без порушення технологічної автономності виробництва. Такий підхід формує концепцію «прозорої броварні», де виробництво стає частиною експозиції.

Виробничий блок зазвичай включає варильний цех, бродильне відділення, склад сировини, приміщення водопідготовки та склад готової продукції. Його планувальна структура є логістично чіткою і підпорядкованою технологічному процесу [35]. У сучасних проектах цей блок часто частково відкривається до громадського простору через скляні перегородки або оглядові галереї, що дозволяє створити ефект «живого виробництва».

Громадський блок (gastropub) формує основний простір взаємодії відвідувачів із брендом броварні. Він включає дегустаційні зали, ресторанну зону, бар, лаунж-простори та тераси. Планувально цей блок характеризується відкритими просторами (open space), гнучкою трансформацією зон та відсутністю жорстких функціональних бар'єрів. Часто застосовується принцип багаторівневості з антресолями або галереями, які забезпечують додаткові видові точки на виробничі процеси.

Допоміжно-технологічний блок включає адміністративні приміщення, персональні зони, лабораторію контролю якості, технічні приміщення та інженерні вузли. Його розташування, як правило, ізольоване від основних потоків відвідувачів, але логістично пов'язане з виробничою зоною для забезпечення ефективності роботи підприємства.

Однією з ключових особливостей моделі «відкритого виробництва» є формування контрольованих візуальних зв'язків. Це реалізується через скляні перегородки, внутрішні вікна, оглядові коридори та вертикальні просторові зв'язки. Така архітектурна стратегія дозволяє одночасно забезпечити безпеку виробничого процесу та створити ефект залучення відвідувача до технології.

Технологічна модель сучасної броварні також базується на принципі потокової організації. Усі процеси вибудовуються за логікою послідовного руху: від прийому сировини до виробництва, дозрівання, зберігання та реалізації. При цьому важливою вимогою є розділення потоків: сировини, готової продукції, персоналу та відвідувачів. Це дозволяє уникнути перетинів технологічних маршрутів і забезпечує санітарно-гігієнічну безпеку виробництва.

У сучасних brewery & gastropub проєктах важливу роль відіграє гнучкість простору. Використовуються трансформовані планувальні рішення: мобільні перегородки, розсувні системи, багатофункціональні зони, які можуть змінювати своє призначення залежно від подій або завантаження. Це особливо актуально для івент-функцій, дегустацій, фестивалів та гастрономічних подій.

Окремим аспектом є інтеграція виробництва в сценарій відвідування. У багатьох сучасних броварнях екскурсійний маршрут проходить через різні етапи виробництва, формуючи своєрідний «шлях пива» (brewery tour). Такий підхід перетворює виробничий процес на освітньо-розважальний досвід і підсилює емоційний зв'язок із брендом.

Архітектурно-планувальна модель також враховує акустичний і візуальний комфорт. Відкриті виробничі простори поєднуються з матеріалами, що знижують шумове навантаження, а громадські зони формуються як більш «теплі» та комфортні середовища з використанням дерева, текстилю та м'якого освітлення, що створює баланс між індустріальністю та гостинністю [25].

Таким чином, модель «відкритого виробництва» в сучасних броварнях і *gastropub* комплексах формує новий тип архітектурної організації, де виробництво стає частиною публічного простору. Це забезпечує поєднання технологічної ефективності, комерційної привабливості та соціальної взаємодії, що робить такі об'єкти важливими елементами сучасного міського середовища.

РОЗДІЛ III. ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ

3.1. Архітектурна концепція та об'ємно-просторова композиція об'єкта

Архітектурна концепція сучасної browарні в місті Івано-Франківськ по вул. Кармелюка базується на ідеї переосмислення промислової архітектури як важливої складової сучасного міського середовища [10]. Проєкт спрямований на створення не лише функціонального виробничого комплексу, а багатофункціонального громадського простору, який поєднує виробництво, культуру споживання та архітектурну естетику в єдину цілісну композицію.

Основною ідеєю проєкту є формування «відкритої browарні» — архітектурного простору, де виробничий процес стає частиною візуального та емоційного сприйняття будівлі. Концепція відходить від традиційного образу закритого промислового підприємства та формує новий тип громадсько-виробничого об'єкта, інтегрованого в міське життя. Відвідувач не лише споживає продукт, а й стає учасником просторового сценарію, який дозволяє спостерігати за процесами пивоваріння, взаємодіяти з архітектурою та відчувати атмосферу виробництва.

Архітектурний образ будівлі сформований під впливом сучасної індустріальної архітектури з елементами мінімалізму та лофтової естетики [31]. Композиція вирішена через поєднання простих геометричних об'ємів різної висоти та масштабу, які утворюють динамічну багаторівневу структуру. Основний виробничий блок виступає композиційним ядром усього комплексу та акцентує технологічний характер об'єкта. Його вертикально витягнуті елементи асоціюються з промисловими силосами та пивоварними резервуарами, формуючи виразний силует будівлі в міському просторі.

Об'ємно-просторова композиція будується на контрасті масивних глухих площин і прозорих фасадних поверхонь [11]. Монолітні частини будівлі

підкреслюють виробничу функцію та технологічність об'єкта, тоді як великі площини скління забезпечують візуальну відкритість внутрішнього простору та створюють постійний зв'язок між інтер'єром і зовнішнім середовищем. Особливо важливу роль у формуванні архітектурного образу відіграє вечірнє освітлення, завдяки якому внутрішній простір броварні стає частиною міського пейзажу та створює ефект «живої» архітектури.

Композиційне вирішення фасадів ґрунтується на ритміці конструктивних елементів, вертикальному членуванні та поєднанні різних фактур матеріалів. Основними оздоблювальними матеріалами є метал, скло, бетон та декоративна цегла, що характерні для сучасної індустриальної архітектури. Використання натуральних текстур та стриманої кольорової гами дозволяє створити лаконічний і водночас виразний образ будівлі.

Важливою складовою концепції є взаємодія архітектури з навколишнім середовищем. Проєктом передбачено формування відкритого громадського простору перед головним входом до будівлі, який виконує функцію міської площі та зони комунікації. Озеленення території, організація пішохідних маршрутів, місць відпочинку та літніх терас формують комфортне середовище для відвідувачів і сприяють інтеграції об'єкта в структуру міста.

Функціонально-просторове вирішення будівлі підпорядковане технологічній логіці виробництва [29]. Усі виробничі процеси організовані послідовно відповідно до етапів пивоваріння, що забезпечує ефективність роботи підприємства. При цьому громадська зона інтегрується у виробничу структуру через систему візуальних зв'язків, відкритих просторів та оглядових майданчиків. Таке рішення створює унікальний просторовий досвід для відвідувачів та підкреслює концепцію прозорості виробництва.

Особлива увага приділена формуванню внутрішнього середовища. Інтер'єрні простори виконані у стилі сучасного індустриального дизайну з використанням відкритих конструкцій, металевих елементів, натуральних матеріалів та локального декоративного освітлення.

3.2. Функціональне зонування та архітектурно-планувальна організація browарні

Функціональне зонування та архітектурно-планувальна організація сучасної browарні в місті Івано-Франківськ сформовані відповідно до технологічних потреб виробництва, містобудівних умов ділянки та сучасних принципів організації громадсько-виробничих просторів. Планувальна структура будівлі базується на чіткому розмежуванні функціональних зон із забезпеченням логічних взаємозв'язків між виробничими, громадськими, технічними та адміністративно-побутовими приміщеннями. При проєктуванні об'єкта враховано вимоги ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [1], ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди» [36], а також ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12], що дозволило забезпечити функціональність, безпечність та комфорт експлуатації будівлі.

Архітектурно-планувальне рішення browарні побудоване на принципі поєднання виробничої функції з відкритим громадським простором. Загальна просторова структура об'єкта сформована у трьох рівнях — підземному, першому та другому поверхах, які об'єднані центральним вертикальним комунікаційним ядром із сходовою кліткою та ліфтом. Розташування комунікаційного вузла в центрі будівлі забезпечує зручний функціональний зв'язок між усіма рівнями та формує композиційний центр внутрішнього простору.

Перший поверх загальною площею 347,4 м² є основним громадсько-виробничим рівнем будівлі. Його архітектурно-планувальна структура сформована таким чином, щоб забезпечити безперервність технологічного процесу та одночасно створити відкритий і візуально привабливий простір для відвідувачів. Вхідна група плавно переходить у громадську частину browарні, де розташований зал для відвідувачів із безпосереднім візуальним контактом із виробничою зоною. Відповідно до вимог ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність

будівель і споруд» у проєкті передбачено безбар'єрний доступ до громадських приміщень, а також санітарний вузол для маломобільних груп населення [19].

Виробнича зона першого поверху включає склад сировини, дробильний цех, варильний цех, офіс пивовара та лабораторію. Планувальна організація цих приміщень відповідає послідовності технологічного процесу пивоваріння, що дозволяє оптимізувати виробничі потоки та забезпечити ефективну роботу підприємства. Склад сировини розташований поблизу господарського входу та зони розвантаження, що мінімізує внутрішні транспортні переміщення. Дробильний цех має безпосередній функціональний зв'язок із варильним відділенням, що відповідає технологічним вимогам виробництва.

Центральним архітектурним елементом виробничої частини є варильний цех, який вирішений як відкритий індустриальний простір із панорамною скляною перегородкою у бік залу для відвідувачів. Таке рішення формує концепцію «відкритого виробництва», де технологічний процес стає частиною архітектурного середовища та візуального досвіду відвідувачів. Скляна стіна забезпечує візуальну взаємодію між громадською та виробничою зонами, створюючи ефект прозорості та відкритості простору. Висота приміщення, відкриті металеві конструкції та вертикальне технологічне обладнання підсилюють індустриальний характер інтер'єру та формують виразну архітектурну атмосферу.

Поряд із виробничими приміщеннями розташовано офіс пивовара та лабораторію, призначену для контролю якості продукції. Їх розміщення забезпечує оперативний контроль за технологічними процесами та відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до харчового виробництва. Для персоналу передбачені окремі побутові приміщення із санітарним вузлом та душовою, що відповідає вимогам ДБН щодо організації виробничих підприємств та забезпечення комфортних умов праці.

Підземний рівень площею 347,4 м² виконує основну виробничо-технічну функцію та містить приміщення.

пивоваріння. Тут розташовані бродильний цех, приміщення водопідготовки, склад кег, склад готової продукції, холодильний цех, кухня та технічні приміщення. Розміщення основних технологічних процесів на підземному рівні дозволяє ефективно використовувати наземний простір та забезпечити оптимальні умови для функціонування виробництва.

Бродильний цех організований відповідно до технологічних вимог щодо температурного режиму та мікроклімату. Простір цеху сформований із врахуванням розміщення бродильних ємностей, проходів для обслуговування обладнання та технічних комунікацій. Приміщення водопідготовки безпосередньо пов'язане з виробничими процесами та забезпечує очищення й підготовку води для пивоваріння.

Склад кег та склад готової продукції мають зручний функціональний зв'язок із зоною завантаження та господарським під'їздом, що дозволяє оптимізувати логістику підприємства. Холодильний цех передбачений для зберігання готової продукції з дотриманням необхідного температурного режиму. Технічне приміщення, у якому розташовані електрощитові та зони зберігання технічної хімії, ізольоване від громадських просторів відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 щодо пожежної безпеки.

Кухня забезпечує функціонування громадської частини броварні та має зручний технологічний зв'язок із залами для відвідувачів. Її планувальне рішення сформоване відповідно до вимог ДБН В.2.2-28:2018 «Будинки і споруди. Заклади харчування» [37], що регламентують організацію виробничих процесів у закладах громадського харчування.

Другий поверх площею 276,6 м² призначений переважно для громадської функції та містить основний зал для відвідувачів і санітарні вузли. Простір другого рівня організований як відкритий багатосвітловий об'єм із панорамними видами на виробничу частину броварні [16]. Завдяки відкритим внутрішнім зв'язкам між поверхами формується складна багаторівнева

композиція інтер'єру, що створює відчуття цілісності простору та підсилює архітектурну виразність будівлі.

Планувальна структура залу забезпечує можливість проведення дегустацій, тематичних заходів та громадських подій. Панорамне скління створює активний візуальний зв'язок із міським середовищем та забезпечує достатній рівень природного освітлення відповідно до вимог ДБН В.2.2-9:2018. В інтер'єрі використані характерні елементи сучасної індустріальної архітектури — відкриті металеві конструкції, бетонні поверхні, натуральне дерево та декоративне локальне освітлення, що формують цілісний архітектурний образ сучасної броварні.

Запропоноване рішення забезпечує ефективне функціонування підприємства, комфортне середовище для працівників і відвідувачів.

3.3. Конструктивні рішення та матеріали будівлі

Конструктивне рішення сучасної броварні розроблене відповідно до архітектурної концепції об'єкта, функціонально-технологічних особливостей виробничого процесу та чинних нормативних вимог щодо надійності, довговічності й безпечної експлуатації будівель. При проектуванні враховано вимоги ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» [38], ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [39], а також ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції» [40].

Конструктивна схема будівлі прийнята каркасного типу, що обумовлено необхідністю забезпечення значних відкритих просторів виробничого та громадського призначення, можливістю вільного розміщення технологічного обладнання, а також формування виразного сучасного індустріального образу об'єкта. Каркасна система дозволяє створити гнучке внутрішнє планування та

забезпечує адаптивність простору для можливих змін функціонального використання в майбутньому.

Несучий каркас будівлі сформований із монолітних залізобетонних колон та ригелів із локальним використанням металевих конструкцій у громадських просторах другого рівня. Таке рішення дозволяє досягти конструктивної жорсткості будівлі, забезпечити великі прольоти без проміжних опор та створити відкриті багатосвітлові простори, що є важливою складовою архітектурної концепції броварні.

Сітка колон прийнята з урахуванням функціонального зонування та розташування технологічного обладнання. Раціональний конструктивний крок забезпечує ефективне використання площі та оптимізує внутрішню логістику виробничих процесів. Центральне розміщення вертикального комунікаційного ядра додатково підсилює просторову жорсткість будівлі та виконує функцію конструктивного стабілізуючого елемента.

Фундаменти запроєктовані монолітними залізобетонними стрічковими та плитними, що обумовлено наявністю підземного поверху та необхідністю сприйняття значних навантажень від виробничого обладнання, резервуарів і конструкцій верхніх рівнів. Конструкція фундаментної системи забезпечує рівномірний розподіл навантажень на основу та враховує інженерно-геологічні характеристики ділянки.

Перекрыття між поверхами виконані у вигляді монолітних залізобетонних плит, що забезпечують необхідну жорсткість конструктивної системи, звукоізоляцію та пожежну безпеку. Застосування монолітного перекрыття дозволяє формувати складні просторові рішення, інтегрувати інженерні комунікації та забезпечувати безперервність архітектурного середовища.

Покриття будівлі вирішене як суміщена плоска покрівля з внутрішнім водовідведенням, утепленням та сучасною гідроізоляційною мембраною. Таке рішення відповідає сучасним архітектурним тенденціям, підкреслює

лаконічність геометрії будівлі та дозволяє інтегрувати інженерне обладнання без порушення цілісності архітектурного образу.

Зовнішні стіни виконані як багатошарові огорожувальні конструкції з високими теплоізоляційними характеристиками, що відповідає вимогам енергоефективності згідно з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [24]. Основу стін формують газобетонні блоки з утепленням мінераловатними плитами та вентиляованою фасадною системою. Матеріальне вирішення фасадів базується на поєднанні скла, металу, декоративного бетону та клінкерної цегли [34]. Такий вибір матеріалів відповідає сучасній індустріальній стилістиці та забезпечує довговічність фасадних поверхонь. Металеві елементи фасадів підкреслюють технологічний характер будівлі, а великі площини панорамного скління створюють ефект відкритості та прозорості виробничого процесу.

Особливу роль у формуванні архітектурного образу відіграє скляна фасадна система варильного цеху. Конструкція виконана на основі алюмінієвого профілю з енергоефективним багатокамерним склопакетом. Це рішення забезпечує високі теплоізоляційні характеристики, природне освітлення внутрішнього простору та створює виразний візуальний зв'язок між виробничою та громадською зонами.

Внутрішні перегородки виконані з газобетонних блоків та гіпсокартонних систем залежно від функціонального призначення приміщень. У виробничих і технічних зонах застосовуються вологостійкі та вогнестійкі матеріали з підвищеною стійкістю до механічних навантажень і дії агресивного середовища.

Оздоблення внутрішніх просторів підпорядковане загальній архітектурній концепції сучасної індустріальної естетики. У громадських зонах використано натуральне дерево, декоративний бетон, металеві панелі та архітектурне скло. Таке поєднання матеріалів створює стриманий, але

виразний характер інтер'єру та підкреслює функціональну ідентичність об'єкта.

Підлоги виробничих приміщень виконані з промислового полімерного покриття з антиковзкими властивостями, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до харчового виробництва [18]. У громадських просторах застосовано керамогранітне покриття з високими експлуатаційними характеристиками, а в адміністративних зонах — зносостійкі декоративні матеріали.

Архітектурно-конструктивне рішення будівлі передбачає відкриту демонстрацію окремих несучих елементів у внутрішньому просторі. Відкриті металеві балки, конструктивні вузли та інженерні комунікації виступають частиною дизайнерської концепції та формують характерну атмосферу сучасної індустріальної архітектури.

3.4. Інженерне забезпечення, енергоефективність та благоустрій території

Інженерне забезпечення сучасної броварні запроєктоване відповідно до функціональних потреб громадсько-виробничого комплексу, технологічних вимог пивоварного виробництва та сучасних принципів енергоефективності. Інженерні системи інтегровані в архітектурно-планувальну структуру будівлі таким чином, щоб забезпечити безперервність виробничих процесів, комфортні умови перебування людей та ефективну експлуатацію об'єкта.

Система опалення будівлі запроєктована відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» [41]. Для громадських та адміністративних приміщень передбачено підтримання комфортного температурного режиму, тоді як у виробничих зонах температурні параметри визначаються технологічними потребами пивоварного процесу. У приміщеннях із великими площами панорамного скління передбачено встановлення додаткових конвекторів та теплових завіс для компенсації тепловтрат і створення стабільного мікроклімату.

Вентиляція виробничих приміщень організована з урахуванням значного тепловиділення та підвищеної вологості, характерної для процесу пивоваріння. Відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 у варильному цеху та бродильному відділенні передбачено припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням та локальними витяжними системами. Таке рішення дозволяє підтримувати необхідні параметри мікроклімату, видаляти надлишкову вологу та технологічні запахи. У громадських просторах застосовано систему кондиціонування, яка забезпечує комфортне середовище для відвідувачів упродовж усього року.

Система внутрішнього водопостачання та каналізації запроектована відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» [42]. Для забезпечення технологічного процесу в підземному рівні передбачено окреме приміщення водопідготовки, у якому здійснюється очищення та пом'якшення води для виробництва пива. Каналізаційна система будівлі враховує розділення побутових і виробничих стоків. У виробничих приміщеннях запроектовані трапи та системи збору рідин, що забезпечують дотримання санітарно-гігієнічних вимог до харчового виробництва.

Електропостачання будівлі виконане відповідно до вимог ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення» [43]. Технічні приміщення для розміщення електрощитових та серверного обладнання ізольовані від громадських просторів та розташовані у підземному рівні будівлі. Освітлення сформоване на основі поєднання природного та штучного світла [24]. Панорамне скління громадських просторів і відкриті багатосвітлові об'єми забезпечують достатній рівень природного освітлення та формують візуально комфортне середовище.

При проектуванні будівлі особлива увага приділена енергоефективності та зменшенню експлуатаційних витрат. Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» зовнішні огорожувальні конструкції мають високі теплоізоляційні характеристики.

Для фасадів застосовано енергоефективні склопакети з низькоемісійним покриттям, що дозволяє зменшити тепловтрати у холодний період року та запобігти перегріву приміщень у літній час. Використання сучасних теплоізоляційних матеріалів забезпечує формування енергоощадного середовища та підвищує загальну ефективність будівлі.

У внутрішніх просторах передбачено використання сучасного LED-освітлення з низьким рівнем енергоспоживання та можливістю автоматичного регулювання інтенсивності освітлення залежно від часу доби та функціонального використання приміщень. Таке рішення сприяє раціональному використанню електроенергії та створює комфортну світлову атмосферу в громадських і виробничих зонах.

Питання пожежної безпеки вирішені відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12]. Будівля обладнана системами пожежної сигналізації, внутрішнього пожежогасіння та системами оповіщення про надзвичайні ситуації. Евакуаційні шляхи організовані з урахуванням функціонального зонування будівлі та нормативних вимог щодо безпечної евакуації людей із громадських і виробничих приміщень. Усі основні конструкції та інженерні системи виконані з матеріалів із відповідними показниками вогнестійкості.

Благоустрій території броварні запроєктований відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [1]. Просторова організація ділянки передбачає чітке розмежування пішохідних, громадських і господарських зон. Перед головним входом сформовано відкритий громадський простір із зонами відпочинку, озелененням та місцями короткочасного перебування відвідувачів. Пішохідні маршрути організовані таким чином, щоб забезпечити безпечний та комфортний рух територією комплексу.

Особлива увага приділена створенню безбар'єрного середовища відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» [19]. На

території передбачено безбар'єрні підходи до будівлі, пониження бордюрів та доступність основних функціональних зон для маломобільних груп населення. Вхідна група та громадські простори забезпечують зручність пересування для всіх категорій користувачів.

Озеленення території виконує як естетичну, так і мікрокліматичну функцію. У проєкті передбачено висадку декоративних дерев, кущів та влаштування газонів, що сприяють покращенню екологічного стану території та формують комфортне міське середовище. Ландшафтне рішення гармонійно доповнює архітектурний образ броварні та підсилює її інтеграцію в структуру [26].

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих чинників виробничого процесу броварні

Виробничий процес сучасної броварні, попри його відносну технологічну контрольованість, належить до харчових виробництв із підвищеним рівнем потенційних небезпечних і шкідливих факторів [44]. Це зумовлено поєднанням теплових процесів, роботи під тиском, використанням мийних та дезінфекційних засобів, наявністю вологого середовища та експлуатацією складного технологічного обладнання. У контексті проєктування броварні ці фактори безпосередньо впливають на архітектурно-планувальні рішення, інженерне забезпечення та організацію виробничих потоків.

Одним із основних небезпечних факторів є підвищена температура та тепловиділення у варильному цеху. Процеси кип'ятіння суслу супроводжуються значним виділенням тепла та водяної пари, що створює теплове навантаження на персонал і потребує ефективної системи вентиляції та кондиціонування. Відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» [41], у таких приміщеннях необхідно передбачати механічну припливно-витяжну вентиляцію та локальні витяжні системи для видалення надлишкового тепла і вологи.

Наступним суттєвим фактором є підвищена вологість повітря, яка характерна для бродильних і мийних відділень. Постійна наявність вологи створює ризики утворення слизьких поверхонь, розвитку корозії металевих конструкцій та погіршення санітарного стану приміщень. Це вимагає використання вологостійких оздоблювальних матеріалів, протиковзких підлогових покриттів та ефективної системи водовідведення з трапами у підлозі.

Важливим небезпечним чинником є робота обладнання під тиском, зокрема ферментаційних танків і технологічних ємностей. Неправильна експлуатація або технічні несправності можуть призвести до аварійних ситуацій. У зв'язку з цим передбачається суворе дотримання регламентів безпеки, регулярний технічний контроль обладнання та автоматизовані системи моніторингу тиску і температури.

Хімічні фактори ризику пов'язані з використанням мийних та дезінфекційних засобів, які застосовуються для санітарної обробки обладнання [17]. Пари або контакт із такими речовинами можуть негативно впливати на здоров'я персоналу. Тому у виробничих приміщеннях передбачаються системи локальної вентиляції, окремі зони зберігання хімічних речовин та дотримання вимог безпеки при роботі з ними.

Також слід враховувати фізичні фактори виробничого середовища, зокрема шум і вібрації від роботи насосів, компресорів та іншого технологічного обладнання. Тривалий вплив шуму може негативно впливати на працездатність персоналу, тому в проектуванні передбачається застосування шумопоглинальних матеріалів, ізоляція джерел шуму та раціональне зонування обладнання [25].

Ергономічні фактори також відіграють важливу роль. Неправильна організація робочих місць, надмірна фізична навантаженість або незручне розташування обладнання можуть призводити до підвищеної втомлюваності персоналу та травматизму. Відповідно, виробничі зони повинні бути спроектовані з урахуванням принципів ергономіки та оптимальних технологічних маршрутів.

Окрему увагу необхідно приділити пожежній безпеці, оскільки у виробничому процесі використовуються електрообладнання, гарячі поверхні та органічна сировина. Відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12], передбачаються системи пожежної сигналізації,

автоматичного оповіщення та первинні засоби пожежогасіння, а також чітко організовані евакуаційні шляхи.

Значним чинником ризику є також перетин виробничих і відвідувальних потоків у концепції відкритої броварні. У зв'язку з цим у плануванні об'єкта передбачається чітке функціональне зонування, розділення маршрутів персоналу, сировини та відвідувачів, а також використання візуально контрольованих, але фізично ізольованих зв'язків між зонами.

Аналіз небезпечних і шкідливих факторів виробничого процесу броварні показує, що основними ризиками є теплові, вологісні, хімічні, механічні, шумові та організаційні чинники. Їх мінімізація досягається через комплексне архітектурно-планувальне рішення, ефективне інженерне забезпечення, дотримання будівельних норм та правильну організацію технологічних процесів, що забезпечує безпечне та стабільне функціонування об'єкта.

4.2. Заходи щодо безпеки населення та цивільного захисту в умовах надзвичайних ситуацій

Проектування сучасних громадсько-виробничих об'єктів в Україні [45] відбувається в умовах підвищених ризиків, зумовлених як потенційними техногенними аваріями, так і загрозами воєнного характеру. Архітектурна концепція броварні-гастропабу на вул. Кармелюка в м. Івано-Франківську передбачає одночасне перебування в будівлі значної кількості людей: персоналу підприємства та відвідувачів закладу відпочинку. Згідно з чинними Державними будівельними нормами (ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту») [46], будівля повинна функціонувати як надійна екосистема, здатна захистити людей у разі виникнення надзвичайних ситуацій (НС) природного, техногенного чи воєнного характеру. Це вимагає впровадження комплексу об'ємно-просторових, конструктивних та інженерних рішень ще на стадії концептуального проектування.

Броварня формату «відкритого виробництва» поєднує приміщення з різними категоріями вибухопожежної небезпеки: від пожежонебезпечних складів солоду та пакування (категорія В) до громадських залів ресторану з масовим перебуванням людей. Це вимагає суворого дотримання принципів протипожежного зонування.

Будівля броварні концептуально та фізично розділяється на протипожежні відсіки [12]. Виробнича зона (варильний, бродильний цехи, склади) та громадська зона (тап-рум, ресторан) відокремлюються одна від одної протипожежними перешкодами (стінами та перекриттями 1-го типу з межею вогнестійкості не менше REI 150). Візуальний зв'язок між цими зонами (модель «Акваріум») забезпечується через спеціальне протипожежне скління з вогнестійкістю не нижче EI 60, яке здатне витримувати екстремальні температури без руйнування та блокувати теплове випромінювання.

Враховуючи реалії сьогодення та оновлені вимоги законодавства (зміни до ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту») [47], жоден новий громадський чи виробничий об'єкт не може бути введений в експлуатацію без наявності укриття. Для концепції броварні на вул. Кармелюка доцільним є проєктування підвального поверху як споруди подвійного призначення (СПП) із властивостями протирадіаційного укриття (ПРУ).

Найбільш вразливою категорією під час будь-якої НС є маломобільні групи населення (МГН) — люди на кріслах колісних, з вадами зору чи слуху, літні люди, а також відвідувачі з дитячими візочками. Класичні системи евакуації часто не враховують їхніх потреб, тому архітектурна концепція сучасної броварні має базуватися на принципах універсального дизайну в контексті безпеки.

Сучасний цивільний захист об'єкта неможливий без інтеграції в нього «розумних» інженерних рішень. Броварня обладнується системою управління будівлею (Building Management System - BMS) [48], яка об'єднує всі датчики безпеки в єдиний комплекс.

У разі виявлення НС (спрацювання димового сповіщувача, теплового датчика або газоаналізатора) система автоматично:

1. Запускає голосове оповіщення про евакуацію кількома мовами (для туристичного об'єкта це важливо).
2. Відключає загальнообмінну вентиляцію та кондиціонування (щоб не роздувати полум'я або не поширювати газ) і запускає системи димовидалення.
3. Опускає ліфти на перший поверх і блокує їх з відкритими дверима.
4. Розблоковує всі двері на шляхах евакуації (СКУД).
5. Вимикає музику в гастропабі та включає яскраве евакуаційне освітлення.
6. Передає автоматичний сигнал на пульти централізованого спостереження ДСНС.

Окрім цього, система гучномовців броварні має бути інтегрована в загальноміську мережу оповіщення населення м. Івано-Франківська, щоб сигнал «Повітряна тривога» транслювався безпосередньо у всі приміщення та на літні тераси закладу.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було здійснено комплексне дослідження та проектування сучасної броварні в місті Івано-Франківськ, що поєднує виробничу, громадську та гастрономічну функції. Розглянутий об'єкт сформовано як багатофункціональний архітектурно-виробничий комплекс нового типу, який відповідає сучасним тенденціям розвитку промислової архітектури, принципам відкритості виробництва та інтеграції у міське середовище.

На етапі передпроектного аналізу було досліджено природно-ландшафтні та містобудівні умови ділянки, що дозволило визначити оптимальні підходи до розміщення будівлі, формування її об'ємно-просторової структури та взаємозв'язку з навколишньою забудовою. Врахування рельєфу, інженерних обмежень та кліматичних умов регіону забезпечило раціональне розташування функціональних зон, зокрема виробничих і громадських, а також ефективну організацію підземного рівня для технологічних процесів.

У межах дослідження сучасної типології броварень було встановлено, що об'єкти пивоваріння трансформуються у відкриті громадсько-виробничі простори, де виробництво стає частиною соціального та культурного досвіду. Сучасна броварня розглядається не лише як виробничий об'єкт, а як елемент міської інфраструктури дозвілля, соціалізації та гастрономічної культури. Це зумовило формування концепції «відкритого виробництва», у якій технологічні процеси інтегруються у публічний простір через візуальні зв'язки, скління та відкриті планувальні рішення.

Архітектурно-композиційне рішення об'єкта базується на принципах функціональної відкритості, багаторівневості та взаємодії внутрішніх і зовнішніх просторів. Виробничі, громадські та допоміжні функції організовані як єдина система, що забезпечує логічну взаємозалежність процесів. Особлива увага приділена формуванню дегустаційних залів, ресторанних просторів і

відкритих терас, які створюють комфортне середовище для відвідувачів та підсилюють соціальну функцію об'єкта.

Функціонально-планувальна організація броварні побудована на принципах чіткого зонування та розділення потоків. Виробничі процеси (варильний цех, бродильне відділення, складські приміщення) відокремлені від громадських зон, однак залишаються візуально доступними. Така структура забезпечує ефективність технологічного процесу, безпеку експлуатації та водночас формує виразний архітектурний образ «прозорого виробництва».

У роботі також було проаналізовано сучасні матеріали та фасадні рішення промислової архітектури. Встановлено доцільність використання комбінованих фасадних систем із скла, металу, композитних панелей та фіброцементу, що дозволяє досягти балансу між енергоефективністю, довговічністю та архітектурною виразністю. Застосування панорамного скління у громадських зонах забезпечує візуальний зв'язок із виробничими процесами, що є ключовим елементом концепції відкритої броварні.

Окремо розглянуто технологічні та функціонально-планувальні моделі «brewery & gastropub», які базуються на поєднанні виробництва, гастрономії та соціальної взаємодії. Така модель дозволяє розширити економічні можливості об'єкта, забезпечити диверсифікацію доходів та підвищити його привабливість як громадського простору. Архітектура в цьому випадку виступає інструментом формування комерційної ефективності та просторової гнучкості.

Важливим результатом дослідження є визначення потенційних небезпечних і шкідливих факторів виробничого процесу броварні. До них належать теплові, вологісні, хімічні, механічні та шумові навантаження, а також ризики, пов'язані з роботою обладнання під тиском. Для їх мінімізації передбачено комплекс архітектурних та інженерних рішень, зокрема

ефективну вентиляцію, ергономічну організацію робочих місць, пожежну безпеку та чітке розділення потоків персоналу, сировини й відвідувачів.

Інженерне забезпечення об'єкта розроблено з урахуванням сучасних вимог до енергоефективності та сталого розвитку. Використання систем рекуперації тепла, енергоощадного освітлення, сучасних вентиляційних систем та ефективної теплоізоляції дозволяє зменшити експлуатаційні витрати та підвищити екологічну стійкість будівлі. Благоустрій території спрямований на формування комфортного громадського простору з елементами озеленення та безбар'єрного доступу, що забезпечує інтеграцію об'єкта у міське середовище.

Проєкт поєднує в собі принципи відкритості виробництва, функціональної ефективності, естетичної виразності та соціальної інтеграції. Запропоновані рішення відповідають сучасним тенденціям розвитку промислової архітектури та можуть бути адаптовані до умов міського середовища Івано-Франківська, формуючи новий тип громадського простору з високою архітектурною та соціальною цінністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ : Мінрегіон України, 2019, с. 14-18
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2050-6065-7237-3998?doc_type=
2. Рішення Івано-Франківської міської ради «Про затвердження Генерального плану міста Івано-Франківська». Офіційний сайт міста. URL: <https://www.mvk.if.ua> (дата звернення: 08.05.2026).
3. Дьомін М. М., Сингаївська О. І. Містобудування : підручник. Київ : КНУБА, 2020. 280 с.
4. Олійник О. П. Ревіталізація міських промислових територій. *Сучасні проблеми архітектури*, 2023. № 4. С. 12-18.
5. ДСТУ Б Б.2.2-10:2016. Склад та зміст містобудівної документації. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 45 с.
6. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96). Київ : МОЗ України, 1996. 64 с.
7. Тімохін В. О., Шебек Н. М. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник. Київ : КНУБА, 2010. 400 с.
8. Лінда С. М. Архітектурне проєктування громадських будівель : навчальний посібник. Львів : Львівська політехніка, 2013. 244 с.
9. Мардер А. П. Архітектура: короткий словник-довідник. Київ : Будівельник, 2015. 336 с.
10. Архітектура відкритості: інтеграція виробництва у міський простір. *Хмарочос*. (дата звернення: 08.05.2026).
11. Панченко Т. Ф. Ландшафтна архітектура. Київ : Граматика, 2018. 204 с.
12. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ : Мінрегіон України, 2017, с. 22-25
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:9926-4620-3670-6586?doc_type=
13. Осипенко В. А. Інженерний благоустрій міських територій. Київ : КНУБА, 2019. 180 с.

14. Гетун Г. В. Основи проєктування промислових будівель. Київ : Кондор, 2017. 350 с.
15. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:1961-5428-6735-5037?doc_type=2
16. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Київ : Мінбуд України, 2006.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:0579-7401-9778-3501?doc_type=
17. ДСП 4.4.4.011-98. Державні санітарні правила для підприємств пивоварної промисловості. Київ : МОЗ України, 1998. 35 с.
18. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Київ : Мінрегіон України, 2018.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2101-4608-3065-1581?doc_type=
19. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : Світ, 2016. 456 с.
20. Тенденції розвитку крафтових броварень в Україні та світі. *Commercial Property*. (дата звернення: 08.05.2026).
21. Ольденбург Р. Третє місце. Кафе, кав'ярні, книгарні, бари. Київ : Наш Формат, 2019. 256 с.
22. Дизайн інтер'єрів комерційних просторів: гастропаби. *ArchDaily* (українська адаптація). URL: <https://www.archdaily.com/> (дата звернення: 08.05.2026).
23. Mixed-use девелопмент: поєднання функцій у сучасній архітектурі. *Pragmatika*. URL: <https://pragmatika.media/> (дата звернення: 08.05.2026).
24. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:0295-4277-0874-8932?doc_type=
25. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. 54 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:3637-4966-8526-6024?doc_type=2
26. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. Київ : Мінрегіон України, 2014. 74 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2005-3576-3229-2610?doc_type=

27. Ревіталізація промзон: успішні кейси трансформації індустріальних територій. *Pragmatika*. URL: <https://pragmatika.media/revitalizatsiia-promzon-uspishni-kejsy-transformatsii-industrialnykh-terytorij/> (дата звернення: 08.05.2026).

28. Світовий досвід формування архітектури броварень. *Xis.ua*. (дата звернення: 08.05.2026).

29. Саноцький Ю. В. Архітектура промислових підприємств: навч. посібник. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2015. 212 с.

30. "Півний простір" MOVA: інноваційний проєкт крафтової пивоварні від Balbek Bureau. *HIS.ua*. URL: <https://his.ua/ua/article/pivniy-prostir-mova-innovatsiyniy-proekt-kraftovoi-pivovarni-vid-balbek-bureau-2024-11-28> (дата звернення: 08.05.2026).

31. Індустріальна естетика сучасних фасадів. Журнал *Архітектура і будівництво*, 2024. № 2. С. 34-39.

32. Вентильовані фасади: сучасні матеріали та енергоефективність. URL: <https://fasad-bud.com.ua/> (дата звернення: 08.05.2026).

33. Скляні конструкції в громадських будівлях. *Будівельний журнал*, 2025. № 1. С. 45-50.

34. Металеві фасадні панелі: тенденції та застосування в Україні. *Commercial Property*. (дата звернення: 08.05.2026).

35. Технологічне проєктування підприємств харчової промисловості. Київ : НУХТ, 2021. 320 с.

36. ДБН В.2.2-9:2018.Громадські будинки та споруди. Київ : Мінрегіон, 2018 https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2084-7360-93783607?doc_type=2

37. ДБН В.2.2-25:2009. "Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)" Київ : Мінрегіон України, 2018. https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:4833-4410-7890-4532?doc_type=2

38. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки. Київ : Мінрегіон, 2018. 28 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2059-0753-2513-3876?doc_type=
39. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. 85 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:5212-1786-8542-9081?doc_type=2
40. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проєктування. 199 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:2135-2859-2108-9316?doc_type=2
41. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон, 2013.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:4974-7272-9966-3171?doc_type=
42. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Київ : Мінрегіон, 2013. 102 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:9240-4477-6459-6325?doc_type=2
43. ДБН В.2.5-23:2010. Проєктування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Київ : Мінрегіон, 2010. 115 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:4993-0581-4871-3621?doc_type=2
44. Желібо Є. П., Заверуха Н. М. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник. Київ : Каравела, 2020. 344 с.
45. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (редакція 2026 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (дата звернення: 08.05.2026).
46. ДБН В.1.2-4:2019. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту. 48 с.
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:6563-0909-4639-3723?doc_type=2
47. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. Київ : Мінінфраструктури України, 2023
https://e-construction.gov.ua/laws_detail/BN01:9096-0455-6544-5353?doc_type=2
48. Інтеграція систем Building Management System (BMS) у громадські простори. *Pragmatika*. URL: <https://pragmatika.media/> (дата звернення: 08.05.2026).

ДОДАТКИ



ПЛАГІАТ



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Бакалаврська робота

Автор

Дутчак_В_М

Науковий керівник / Експерт

ІД документу

333948606

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

King Danylo University

підрозділ

King Danylo University

ЗВІТ

Дата звіту

5/20/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



7752

Кількість слів

65218

Кількість символів