





КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет  
Кафедра економіки будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри економіки будівництва  
Сергій СТЕПЕНКО  
2023 рр.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР

на тему:

Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської  
нерухомості

Мороко Дмитро Олексійович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2023 р.

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет  
Кафедра економіки будівництва

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри економіки будівництва

Сергій СТЕЦЕНКО

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської  
нерухомості  
(назва)

Виконав: Мороко Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: «Промислове і цивільне будівництво»

Групи \_\_\_\_\_

Керівник: : Беленкова О.Ю.

(прізвище, ініціали)

д.е.н., проф.

науковий ступінь, вчене звання

Ідентичність електронного та друкованого екземплярів підтверджую

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Вступ

Характеризуючи стан ринку логістичної нерухомості України, слід почати з ролі складського комплексу. Складський комплекс відіграє велику роль у роботі сучасної дистриб'юторської мережі. Ефективність роботи і розвинена інфраструктура складського комплексу безпосередньо впливає на успішну збутову політику підприємства, його конкурентоспроможність на ринку. Останнім часом гравці на ринку логістичної нерухомості стали більш професійно і серйозніше підходити до проектування і будівництва даного виду споруд. Логістична нерухомість є одним з найбільш перспективних секторів вітчизняної нерухомості, і це обумовлено такими особливостями:

- географічне положення України;
- високі темпи розвитку бізнесу і торгівлі, зростаюча ділова активність, стан дефіцит якісних площ на ринку складської нерухомості;
- плани щодо виходу складських операторів на український ринок;
- невеликий у порівнянні із Заходом термін окупності складських об'єктів (до семи років). У Європі термін окупності такого формату об'єктів становить 20 – 25 років;
- низькі витрати на будівництво складської нерухомості в порівнянні з іншими об'єктами нерухомості;
- висока рентабельність складської нерухомості – до 18-20% на рік.

Враховуючи регіональні особливості, потрібно відзначити, що ринок комерційної нерухомості перестав асоціюватися виключно з Києвом і ще одному – два розвиненими містами, і в цілому по Україні спостерігається ріст введення об'єктів комерційної нерухомості. Відбувається це й у сфері складської нерухомості, особливо у транзитних містах, таких як Одеса, Харків і Львів. Передбачається будівництво логістичних комплексів також поблизу таких міст, як портові: Миколаїв і Маріуполь, – так і промислові: Донецьк, Дніпропетровськ і Кривий Ріг, та ін.

Наведемо деяку статистику: у Києві на 1000 жителів припадало 40 кв.м. складських площ, в інших метрополіс – у два рази менше. У цілому ж в середньому по Україні на 1000 чоловік припадає менш ніж 15 кв.м. складських площ. У Західній Європі рівень насичення складської нерухомістю на душу населення в 15-17 разів вище. Якщо ж враховувати якісний показник, то в Західній

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Отже, характеризуючи баланс попиту та пропозиції на ринку складської нерухомості, слід зазначити, що на сьогоднішній день в Україні існує дефіцит складських комплексів. Це стосується спеціалізованих та комерційних приміщень. Девелопери не здають заявлені проекти в термін, що не дозволяє задовольнити існуючий попит. Також багато компаній, особливо західні, не можуть придбати в нашій країні землю під будівництво у встановлений ними термін, а потреба в сучасних складських центрах, на думку логістів, оцінюється в 500-600 тис. кв. м складських площ.

Особливо дефіцитними є склади площею від 1 500 до 4 000 кв. м, вільні склади такої площі в Києві в даний час відсутні. Чи не задоволений попит на високоякісні складські приміщення з корисною площею більше 10 тис. кв. м. У сегменті професійної складської нерухомості в Україні сьогодні практично немає конкуренції. Її немає тому, що багато девелоперських компаній, не розуміючи сутність організації інвестиційних проектів займаються звичайною ріелтєрською діяльністю, а відсутність кваліфікованого менеджменту, породжує відсутність маркетингових досліджень, ТЕО і бізнес-планів. Крім того, з кожним днем зростають вимоги і до складських комплексів – це перелік пропонованих послуг і рівень їхньої якості.

Однак можна відзначити позитивні зрушення в даному секторі нерухомості. На сьогоднішній день відзначається розвиток заявлених проектів з будівництва складських комплексів з високим рівнем якості. У той час спостерігається тенденція до здешевлення ділянок під логістичні комплекси. Збільшення площ складських об'єктів демонструє еволюцію складу в логістичний хаб, що є більш розвиненим і професійним продуктом логістичного ринку. Деякі великі проекти логістичних центрів вже отримали “зелене світло” і готові йти назустріч вимогам сьогоднішніх виробників.

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант** / \_\_\_\_\_ /

**Студент** / \_\_\_\_\_ /

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Середньорічна температура повітря складає 9,6°С. Найхолодніший місяць січень має середню місячну температуру -3,5°С. Самий спекотний місяць липень має середню місячну температуру +22,4° С.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» таблиця №2 середнімісячні температури повітря та середня температура за рік в районі м. Запоріжжя, дивись таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

Середнімісячна температура повітря та середня температура за рік

Температура повітря												Середня за рік температура повітря, °С	
Середня місячна											Середня за рік температура повітря, °С		
Середня добова амплітуда температури													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	9,6	
-3,5	-2,6	2,0	10,1	16,4	20,2	22,4	21,4	16,2	9,6	3,5	-1,1		
5,9	6,0	9,8	10,6	10,7	10,9	11,3	10,5	8,6	5,6	5,0	9,8		

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» таблиці №4 переважний напрям вітру, його повторюваність та середня швидкість вітру за рік в районі м. Запоріжжя, дивись таблицю 1.3.

Таблиця 1.3

Переважний напрям вітру, його повторюваність та середня швидкість вітру за рік

Переважний напрям вітру, його повторюваність, %											
Середня швидкість вітру, м/с											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
3	ПдСх	ПнСх	Пд	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пд	ПдСх
15	17	18	17	18	20	22	28	19	16	15	15
2,7	2,9	2,7	2,5	2,1	1,8	1,7	1,7	1,9	2,2	2,6	2,6

Кліматологічну характеристику відносної вологості зовнішнього повітря для м. Запоріжжя наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Відносна вологість зовнішнього повітря

Відносна вологість												Кількість опадів за рік, мм	
Середня по місяцях											Кількість опадів за рік, мм		
Середня добова амплітуда відносної вологості													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	74	
85	83	79	68	63	65	63	63	68	75	85	87		
9	142	20	32	35	36	37	37	34	29	13	7		

						Атестаційна робота						Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата							

Кількість снігу та терміни його випадання сильно відрізняються залежно від особливостей зими. Тимчасовий сніговий покрив формується, зазвичай, вже в листопаді (дуже рідко в жовтні), постійний – в середньому на початку грудня.

Проте взимку характерні часто тривалі відлиги, під час яких сніг може повністю зійти, а потім випасти заново, таким чином, постійний сніговий покрив може встановлюватися кілька разів. Стійко сніг всю зиму лежить тільки в суворі зими, які бувають досить рідко.

Максимальної висоти сніговий покрив зазвичай досягається в лютому (рідше – у березні). Сніговий покрив сходить в середньому у середині березня, але це залежить, багато в чому, від кількості снігу та від середньої температури березня, яка може дуже сильно відрізнитися. При холодному березні сніг може повністю зійти тільки в квітні.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і в пливив»:

- вітрове навантаження – 460 Па;
- снігове навантаження – 1110 Па;
- товщина ожеледі – 19 мм;
- вітрове навантаження при ожеледі – 260 Па.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» таблиця №29 кількість опадів, наявність снігового покриву за рік в районі м. Запоріжжя, дивись таблицю 1.5.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна Кліматологія» таблиці №30 кліматологічна характеристика природньої освітленості за рік в районі м. Запоріжжя, дивись таблицю 1.6.

Таблиця 1.5

Кількість опадів, наявність снігового покриву за рік

Середня по		Кількість опадів, мм										Кількість опадів за рік, мм
місяцях		Наявність снігового покриву, дні										
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
44	41	39	42	43	66	53	40	36	31	44	49	528
18	17	6	-	-	-	-	-	-	-	-	11	

						Атестаційна робота						Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата							

## Кількість опадів, наявність снігового покриву за рік

Середня по місяцях		Сумарна/розсіяна денна горизонтальна освітленість, клк										Середньорічна сумарна/розсіяна освітленість та її тривалість, клк/год
Тривалість освітленості, рік												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
93/75	167/116	292/172	420/234	580/285	645/302	640/302	540/244	410/185	225/120	97/66	65/48	348/177
10	11	13	15	17	18	17	16	14	12	11	9	14

У відповідності до ДБН В.1.1-12-2014 (зміна №1) «Будівництво у сейсмічних районах України» інтенсивність сейсмічних дій у балах шкали MSK-64 для району будівництва згідно карти ЗСР-2004-А (С) складає 5 (7) балів.

Згідно таблиці 5.1 ДБН В.1.1-12-2014 (зміна №1) «Будівництво у сейсмічних районах України»:

- категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – II (друга);
- швидкість поширення сейсмічних хвиль в ґрунті –  $500 \text{ м/с} < V_s < 800 \text{ м/с}$ .

### Конструктивні рішення

Конструктивні рішення включають будівельну та конструктивну системи. Будівельна система являє собою залізобетонний каркас.

Конструктивна система - каркасна.

Жорсткість і стійкість будинку забезпечується за рахунок жорсткого з'єднання вертикальних несучих конструкцій (стін, колон, сходових вузлів) з фундаментами, спільною роботою вертикальних конструкцій з горизонтальними зв'язками (залізобетонні балки, і жорсткі диски перекриття).

Склад по довжині розділений на 2 блоки температурно-усадочними швами.

В плані склад складається з 4-х паралельних прогонів шириною 12000 мм. Висота до низу горизонтальних конструкцій 4800 мм. Будівля в плані має розмір в вісях А-Д=48000 мм, 1-14=72000 мм.

Фундасенти збірні залізобетонні під колони влаштовані стаканого типу. Стовпчастий фундамент виконаний по бетонній підготовці товщиною 100 мм із бетону класу С8/10.

						Атестаційна робота						Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата							

Колони – збірні залізобетонні, перерізом 400 × 400 мм, з важкого бетону класу С25/30.

Колони встановлюються в залізобетонні монолітні стакани на сталеві пластини для вирівнювання. Зазор між колоною і стаканом заповнюються безусадковим бетоном після перевірки правильності монтажу і при надійній фіксації колони в проектному положенні.

Стіни зовнішні влаштовані з цегли товщиною 250 мм, утеплені мінеральною ватою 100 мм.

Основними елементами покриття є збірні двоскатні залізобетонні балки довжиною 12000 мм, на них влаштовуються залізобетонні ребристі плити покриття розміром 1500×6000 мм.

Покрівля – плоска влаштована з руберойду, уткплена.

Вітражне скління - двокамерний склопакет на алюмінієвому каркасі білого кольору по шкалі RAL9010. Відкривання стулок – поворотне.

Віконні блоки – алюмінієві із прозорим склом.

Усі матеріали, застосовувані для виконання робіт, повинні відповідати вимогам відповідних ДСТУ, ТУ і мати сертифікати якості.

### **Протипожежні рішення**

Ступінь вогнестійкості -I

Кількість пожежних відсіків-1

Заходи щодо протипожежного захисту несучих будівельних конструкцій будинки виконані згідно ДБН і забезпечують межу вогнестійкості не менше необхідного, згідно норм. Усі конструкції негорючі, клас пожежної небезпеки К. У збірних залізобетонних конструкціях передбачені розміри перерізів і захисних шарів бетону для арматури, що забезпечують для них необхідну вогнестійкість.

### **Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій**

Район будівництва: м. Запоріжжя.

Вид огорожуючої конструкції: Зовнішні стіни.

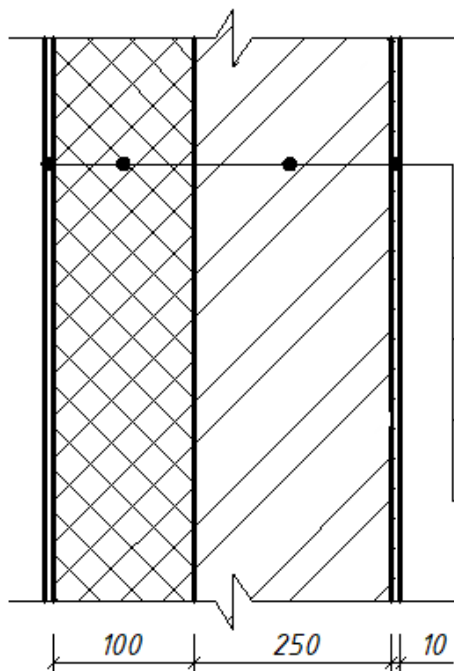
						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» таблиця №2 середнімісячні температури повітря та середня температура за рік в районі м. Запоріжжя, дивись таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

Середнімісячна температура повітря та середня температура за рік

Середня місячна	Температура повітря, °С											Середня за рік температура повітря, °С
	Середня добова амплітуда температури											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-3,5	-2,6	2,0	10,1	16,4	20,2	22,4	21,4	16,2	9,6	3,5	-1,1	9,6
5,9	6,0	9,8	10,6	10,7	10,9	11,3	10,5	8,6	5,6	5,0	9,8	



- Штукатурка
- Мінераловатні плити «ROCKWOOL»
- Цегляна стіна
- Внутрішня штукатурка

Характеристики прийнятих шарів стінової конструкції будівлі

№ шарів	Матеріал шару	Товщина, $\delta$ , м	Коеф. Теплопровід., $\lambda$	Опір теплопередачі, $R_i = \frac{\delta}{\lambda}$
1.	Внутрішня штукатурка	0,01	0,7	0,014
2.	Цегляга стіна	0,25	0,56	0,45
3.	Мінераловатні плити «ROCKWOOL»	0,1	0,06	1,67
4.	Штукатурка	0,015	0,7	0,014
				$\sum R_i = 2,148$

Опір теплопередачі стіни:

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_B + 1/\alpha_3 + \sum R_i = 1/8,7 + 1/23 + 2,148 = 2,263 \text{ м}^2\text{К/Вт};$$

Потрібний опір теплопередачі:

$$R_{\Sigma} \geq R_{q,\min}$$

$$R_{\Sigma} = 2,263 \text{ м}^2\text{К/Вт} \geq R_{q,\min} = 2,0 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції будівель промислового та сільськогосподарського призначення згідно таблиці 2 ДБН В.2.6-31:2021 для другої температурної зони дорівнює  $R_{q,\min} = 2,0 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ .

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5.1.

## ***НАУКОВА ЧАСТИНА***

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Студент**

/ \_\_\_\_\_ /

						Атестаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1.1. Логістична складова повоєнного відновлення України

Перші дні після початку широкомасштабного вторгнення шокували українську економіку. Здавалося, що будівельна галузь як найвразливіша, на тлі інтенсивних обстрілів, високих цін на енергоносії та падіння попиту на ринку, не просто стагне, а взагалі помре. Відразу ж було заморожено флагманський проєкт «Великого будівництва» президента Володимира Зеленського, в рамках якого у 2020–2021 роках відбувалася активна модернізація дорожньої мережі, шкіл і лікарень. Тоді в будівельну галузь частинами вливалися гроші із зарезервованих на програму 4,1 мільярда євро (426 мільйонів євро виділяв Європейський банк реконструкції та розвитку). Тоді частка будівництва у внутрішньому ВВП України зросла до 3,3%. Для порівняння — у благополучній і стабільній Європі вона балансує на рівні 5–7% ВВП. Але в лютому 2022 року стало очевидно, що заплановані ресурси доведеться спрямувати на інші потреби. [1]

Півтора роки війни логістичну галузь змінили кардинально. У сфері складської логістики процеси постачання та зберігання також вийшли на інший рівень. Більшість компаній по всій Україні, крім західних областей, перейшла в режим крос-докінгу — приймання та відвантаження товарів відбувається без довготривалого зберігання, з мінімальними запасами. Низка гравців ринку взагалі відмовилась від складів та зберігання. Подібна модель дозволяє мінімізувати витрати на склад, техніку, персонал та операційну діяльність.

Обсяг загальних складських площ у Київській області у 1 півріччі 2022 року знизився з 1,6 млн кв.м на кінець 2021 року до 1,3 млн кв.м — зазначає CBRE Ukraine у своєму звіті. Тільки за перші шість місяців 2022 року, внаслідок воєнних дій на території Київської області, було знищено близько 382 000 кв. м складських та логістичних комплексів, включно із офісними приміщеннями та іншими будівлями на території комплексів. Часткової руйнації зазнали 169 000 кв.м, складських площ, повної руйнації — майже 213 000 кв.м.

Протягом першого півріччя 2022 року в експлуатацію не було введено жодного нового об'єкту. Якщо говорити про 2022 рік загалом, то в Київському регіоні було введено в експлуатацію лише три сучасні логістичні комплекси класу

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

А: остання черга СК «Макарівський» – площа 27 800 кв. м, перша фаза площею 6 000 кв. м СК «Васильків Логістик» та «Логістичний комплекс Квітневе» площею 28 600 кв. м.

Загальний об'єм ринку складської логістики України знаходиться на відмітці близько 2,6 млн кв. м, зокрема у Київському регіоні залишилось 1,58 млн кв. м. Після вторгнення агресора, тільки у Київському регіоні було зруйновано більше 450 000 кв. м складів. Ті що зазнали незначного ушкодження – це близько 80 000 кв. м – були відновлені та й надалі працюють”, – говорить Федір Арбузов.

Не дивлячись на 20-відсоткову втрату складських приміщень Київ залишається основним логістичним центром.

На початок 2022 року вакантність становила менше 1 відсотка. Після знищення третини логістичних площ у березні та квітні 2022 року, після деокупації Київського регіону, виник дефіцит складів. Приріст склав 9 відс. Загальний обсяг валового поглинання на ринку Києва з початку року склав близько 44 000 кв.

На кінець 2022 року вакантність у київському регіоні становила 7 відс. або 112 000 кв. м вільних складських площ класу А та В. Її скорочення найближчим часом не передбачається.

Станом на сьогодні, будівництво більшості запланованих на 2022 рік проєктів призупинено, девелопери переносять дату введення проєктів в експлуатацію з метою мінімізації ринкових ризиків. Локальні та міжнародні інвестори, які планували інвестиції в логістичну нерухомість до питання підходять з обережністю, поки що очікують. До кінця поточного року високу ймовірність реалізації має близько 45 000 кв.м. Введення в експлуатацію решти проєктів буде перенесено на 2023-2024 роки.

Де спостерігається позитивна динаміка, так це у сфері мульти-температурних комплексів. Девелопери радо інвестують у холодильні та морозильні площі. Якщо врахувати, що було повністю зруйновано декілька сучасних мульти-температурних комплексів, у сегменті виник дефіцит.

Фармацевтичні комплекси теж зазнали значних руйнувань. Ситуація, що склалася в даному сегменті, відіграється на спекулятивному рівні. Що значно

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

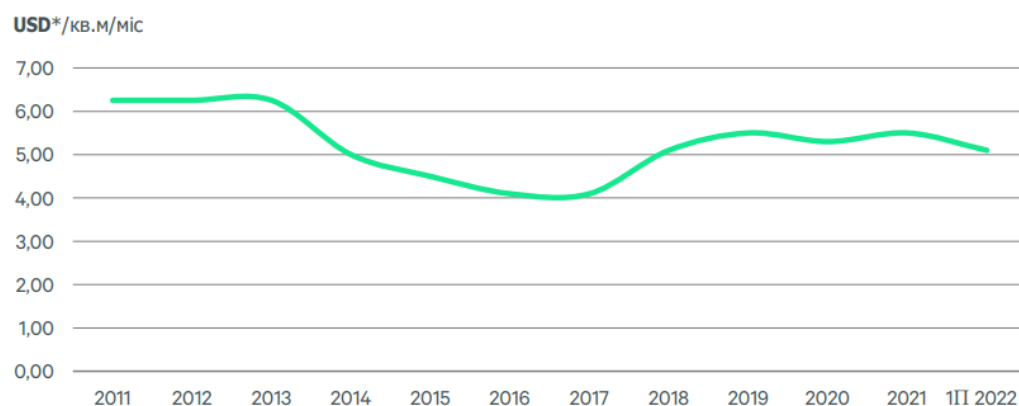
зменшилося, так це ринок складів ADR, для зберігання небезпечних товарів. Власники та орендарі таких складів переживають важкі часи.

Основні орендарі складських приміщень, як і раніше, логістичні оператори, але з акцентом на гуманітарній допомозі — 64 відс., компанії фармацевтичного сектору і торгіві мережі займають частки 19 та 11 відс. відповідно.

Орендні ставки за останній рік суттєво знизилися. Цьому сприяла відмова від фіксації орендної ставки до долару США, операції проходять у національній валюті, принаймні, на період воєнного стану. Рекордне падіння ставок відбувалося з березня по вересень 2022 року, вакантність зростала. Орендні ставки вирівнялися лише на кінець 2022 року.

Зараз ставки становлять: клас А — від 200 до 240 грн/кв. м на місяць (з урахуванням ОРЕХ та ПДВ); клас В — від 90 до 160 грн/кв. м на місяць (з урахуванням ОРЕХ та ПДВ); клас А мульти-температурний — від 300 до 350 грн/кв. м на місяць (з урахуванням ОРЕХ та ПДВ); клас А/В фармацевтичний — від 250 до 380 грн/кв. м на місяць (з урахуванням ОРЕХ та ПДВ). Розмір ставок залишиться на поточному рівні, а для великих угод буде сформовано індивідуальну ціну. Попри можливу подальшу девальвацію національної валюти, виходячи з платоспроможності орендарів та низького попиту, орендна ставка не перевищить поточні показники.

ГРАФІК 4: Динаміка прайм орендних ставок, 2011- 1П 2022



Джерело: CBRE Ukraine Research

Рис.1. Динаміка орендних ставок []

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Після початку широкомасштабної [війни](#) Західна Україна стала логістичним хабом. Багато компаній зі східних та центральних регіонів змушені були релокуватися в західну частину країни, що дало поштовх розвитку регіону. Ринок логістичної нерухомості Львівської області збільшиться на 80 тис. кв. м 2023 року.

Західні області більш безпечні, тому зберігається запит на релокацію зі східного регіону. Він (запит – ІФ-У) не такий масштабний, як у першій половині 2022 року, але є. Ми спостерігаємо нестачу якісних складських площ: те, що є, вводиться в експлуатацію швидко. Прикладом цього є Sparrow Park Lviv і Port Lviv.

Львівські девелопери у 2022 році із виваженою обережністю не припиняли інвестицій в логістичний сегмент. Наразі найактивнішими є три компанії: Dragon Capital, Alterra Group, Sparrow Capital. Загалом ці компанії збільшать ринок логістичної нерухомості Львівського регіону майже на 80 тис. кв. м”. На початок 2023 року у регіоні було близько 300 тис. кв. м якісної логістичної нерухомості класу А та В.

Після завершення війни ринок складської логістики стане одним з сегментів, які будуть відроджувати першочергово. Більшість девелоперів на час війни призупинили проекти, що були анонсовані на 2022-23 роки, але за сприятливих умов у короткий час завершать будівництво, для цього їм знадобиться 6-9 місяців. [ii]

Повне відновлення української економіки стає неабияким завданням, але воно стає неможливим без відбудови та модернізації логістичної інфраструктури. Російська агресія завдала значних збитків українській інфраструктурі та виробничій логістиці, піднявши суму прямих збитків до майже 50 мільярдів доларів. Ці шокуючі цифри були прилюднені під час онлайн-форуму “FIT for Ukraine: логістичні хаби та індустріальні парки”.

За інформацією UkraineInvest, у результаті агресії 22% складської інфраструктури було зруйновано чи пошкоджено, що робить неможливим ефективне зберігання товарів для кінцевого споживача. Проте, важливо підкреслити, що без якісної та сучасної логістичної інфраструктури, що включає

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

складські та транспортні системи, повноцінне відновлення виробничого сектора буде надто складним.

До агресії в Україні існувало понад 2,5 млн кв.м. складської інфраструктури, основна частина якої знаходилася на Київщині. Проте тепер обсяг цієї інфраструктури суттєво зменшився, знищивши приблизно 382 тис. кв.м. складських приміщень. Найбільше — саме у столичній області. Складські площі в регіоні скоротилися з 1,6 млн кв.м. на кінець 2021 року до 1,3 млн кв.м. Саме в столичній області понад 200 тис. кв.м. складів було повністю зруйновано.

За аналізом компаній UkraineInvest, серед компаній, що постраждали від агресії, можна виділити МХП, Rozetka, Фокстрот, Fozzy Group, АТБ, NOVUS, Bohnenkamp Україна, Good Wine, Ekol Logistics Ukraine, Logistic Plus, Watsons, SAVService, DC Ukraine і Mary Kay, а також інших виробників, розробників, продавців і постачальників.

Хоча частина зруйнованих логістичних комплексів вже відбудована, важливо підкреслити, що цей процес має відбуватися паралельно з відновленням та модернізацією системи логістики. Відновлення промислових об'єктів та створення нових підприємств має супроводжуватися вдосконаленням логістичних ланцюжків для досягнення повноцінного економічного відновлення.

Також важливо відзначити, що протягом минулого року вдалося відновити та побудувати понад 40 тисяч кв.м. складської інфраструктури. Однак завершення будівництва деяких об'єктів було відкладено на майбутні роки.

Однак простого відновлення пошкодженої інфраструктури недостатньо, повторюючи настрої в різних галузях, які вимагають повного відновлення і модернізації. В середньостроковій перспективі українська економіка зазнає всебічної модернізації, що потребуватиме кардинального оновлення логістичної інфраструктури. Крім того, ще до початку війни гостро не вистачало якісних транспортних і складських приміщень.

Цей дефіцит був особливо гострий для складських приміщень класу «А», які характеризуються передовою цифровізацією, автоматизованими системними операціями, контролем температури та вологості, висотою стелі не менше 10

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

метрів і достатньою кількістю док-ворот. Крім того, майже п'ята частина існуючої складської інфраструктури була зруйнована або пошкоджена ворогом.

Незважаючи на уповільнення економіки та зниження попиту на споживчі товари внаслідок масштабної російської агресії, брак якісних складських приміщень для обробки, сортування та відправлення сировини та товарів залишається. Багато виробників і роздрібних торговців, які раніше поклалися на власні потужності або невеликі довгострокові контракти з партнерами, тепер змушені шукати вільні приміщення для оренди.

Переміщення численних підприємств та активізація бізнесу в Західній Україні призвели до сплеску попиту на складську нерухомість у таких регіонах, як Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська та Волинська області. Відповідно, вартість оренди складських приміщень у цих районах зросла майже вдвічі.

Усвідомлюючи потребу у надійній інфраструктурі для підтримки економічного розвитку, Україна пропонує податкові пільги для проектів індустріальних парків протягом 10 років. Також тривають ініціативи щодо створення фондів з державними установами та донорськими коштами, спрямованих на забезпечення фінансування та пом'якшення кредитних ризиків. Цей стратегічний підхід узгоджується з головною метою побудови сильнішої України, черпаючи натхнення з передового досвіду міжнародної спільноти.

У найближчому майбутньому Україна має активно інтегруватися в глобальний ланцюжок доданої вартості, що є завданням, недосяжним без якісного відродження її промислового потенціалу та логістичної інфраструктури. Головною вимогою для процвітаючого виробничого сектору є створення логістичної інфраструктури найвищого рівня. У Європі вклад логістичного комплексу в ВВП становить 6,5%-10%, а в Україні – ще не перевищила 4%. Навіть перед війною було достатньо можливостей для зростання, імперативу, посиленого післявоєнними потребами та можливостями.

Станом на 2021 рік в Україні валові капітальні інвестиції становили 14%, суттєво відстаючи від Польщі (21%), Румунії (26%), Німеччини (23%) та Чехії (30%). Хоча очікується, що поточна цифра може ще знизитися, найближчим часом

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



мільйонів. Очікується, що період повернення капіталовкладень не перевищить семи років.

Вирішальною стратегією прискорення післявоєнного відновлення та сприяння економічному зростанню шляхом залучення інвестицій і технологій є створення надійної системи промислових парків. Ця ініціатива має на меті створити сприятливе середовище для реалізації проекту в країні, де виробництво тісно пов'язане з виробничим сектором.

Індустріальні парки не лише створюють додаткові можливості для працевлаштування, а й сприяють загальному розвитку держави та окремих регіонів. Ці парки служать центрами для інтеграції ланцюжків створення вартості, що призводить до помітного збільшення доданої вартості. Міжнародні приклади, такі як Туреччина та Польща, підкреслюють трансформаційний вплив індустріальних парків. Туреччина, суттєво зменшивши податковий тягар на підприємців, зазнала суттєвого зростання обсягу валового продукту, експорт збільшився втричі. Зараз Польща може похвалитися мережею з майже 80 індустріальних парків і численних спеціальних економічних зон.

Україна наслідує цей приклад, удосконалюючи відповідне законодавство, зокрема вносячи зміни до Закону «Про індустріальні парки», прийнятого понад десять років тому, але донедавна неефективно виконуваного. Законодавчі стимули включають компенсацію відсоткової ставки за кредитами для ведення господарської діяльності в індустріальних парках, надання безповоротних коштів на створення парку та будівництво супутньої інфраструктури (дороги, лінії зв'язку, комунальні послуги, такі як тепло-, газо-, водо- та електропостачання, інженерні комунікації). тощо), відшкодування витрат на підключення до інженерно-транспортних мереж, звільнення від податку на прибуток на 10 років (за умови реінвестування в розвиток проекту), звільнення від ПДВ при ввезенні нового обладнання для особистого користування, потенційні пільги з податку на нерухомість як за рішеннями місцевого самоврядування та звільнення від сплати ввізного мита нового обладнання, яке ввозиться для власних потреб учасників у межах індустріальних парків. Ці заходи спрямовані на створення привабливого

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

середовища для інвесторів і подальшого каталізації економічного омолодження та технологічного прогресу в Україні..

Промислові парки як бізнес-модель мають величезний потенціал. Зараз перебуваємо на етапі дослідження і формування пілотних проєктів. Так, проєкт USAID розраховує отримати різні заявки, почути різні ідеї щодо можливостей розвитку індустріальних парків в Україні. Це буде період відбору й надання технічної підтримки відібраним проєктам. Технічна підтримка надаватиметься і у випадках прямого інвестування в розвиток індустріальних парків.

Поміж великих проєктів, які вже втілюються в Україні, - будівництво першої черги індустріального парку M10 Lviv Industrial Park – сухого складського комплексу площею 14 400 кв.м., яке за фінансової підтримки ЄБРР веде Компанія Dragon Capital. Загалом проєкт передбачає створення шести промислових майданчиків на 23,5 гектарів, спланованих під складські та виробничі приміщення загальною площею 140 тис. кв. м. Розташування дуже вигідне — поблизу львівської об'їзної дороги й лише за 60 кілометрів від КПП “Краковець” на кордоні з Польщею.

Індустріальний парк M10 дасть робочі місця 3 тисячам українців. Він має чудовий доступ до робочої сили, адже поблизу зосереджені дуже великі людські ресурси.

Індустріальний парк – ідеальне рішення для розміщення виробництва в Україні. Передовсім, це ефективний бізнес-кластер для його резидентів та можливість отримати особливі преференції у вигляді податкових пільг та іншої підтримки від держави. Ще один великий індустріальний парк на Львівщині починають будувати в Мостиськах. Інтеграція України з ЄС поглиблюватиметься. Проєкт досить швидко розвивається. У травні почнемо будівництво [iii]

Під час великої війни три компанії – Dragon Capital, Alterra Group та Sparrow Capital – не відмовились від інвестицій у промислову нерухомість Львова. Ризикована ставка зіграла. На складські приміщення у західному регіоні ажіотажний попит. Головна причина – переорієнтація торгових шляхів із заблокованих портів на західний кордон. Як Львів стає головним логістичним хабом країни.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Харківський виробник керамічної плитки Golden Tile напередодні російського вторгнення планував розширити свою присутність у західному регіоні країни. Golden Tile планувала побудувати завод на Хмельниччині за €50 млн та відкрити новий офіс у Львові. Обмежились програмою мінімум – у грудні 2022-го відкрили офіс та шоурум на території логістичного комплексу PORT. Це допоможе наростити продажі у західному регіоні та спростити експорт. Після російського вторгнення ділова активність перекинулася на захід країни.

Golden Tile експортує 50% продукції, або 8 млн кв. м плитки, на рік. Головні ринки: Європа, Близький Схід, Північна Америка. Компанія інвестувала в логістичний комплекс PORT ще влітку 2021-го. Тоді на будівельному майданчику було забито всього кілька палів. Інвестиційна вартість PORT – 1,3 млрд грн, період окупності до восьми років, за оцінкою девелопера проекту, компанії Alterra Group.

На етапі будівництва квадратний метр у PORT коштував в чотири рази дешевше, ніж у Кракові». Зараз PORT пропонує 1 кв. м в оренду за \$7, продаж – \$780 кв.м.

На початок березня логістичний комплекс PORT нараховує 52 резиденти, серед яких Asana, Еліт Зоо, Golden Tile, Omega, Takelag, Ruvitex. Загальна площа комплексу – 48 000 кв. м, що співставно з площею семи футбольних полів. Вільних місць майже немає – 95% площ або продані, або здані в оренду».

PORT робить ставку на малий та середній бізнес. Вони пропонують в оренду площі від 350 кв. м, а інші – від 2500 кв. м. Тому невеликі компанії були змушені винаймати підвали, гаражі або старі неякісні склади. Попит на складські приміщення у Львові триватиме не один рік. У планах компанії будівництво поруч ще одного логістичного центру – Port 2.0 на близько 30 000 кв. м.

Ще один подібний комплекс – індустріальний парк Sparrow Park Lviv – запусився у Львові в листопаді 2022-го. Вартість комплексу – 1,9 млрд грн. Поки працює лише перша черга площею 15 000 кв. м.

У листопаді 2023-го компанія планує запусити другу чергу теж на 15 000 кв. м. Протягом наступних п'яти років плануємо будувати до 20 000 кв. м складської нерухомості на рік. Восени 2023 року заплановано відкриття першої черги

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

третього подібного комплексу – M10 Lviv Industrial Park, співінвесторами якого є Dragon Capital та ЄБРР. Вартість проекту – \$70 млн. Перша черга – 14 400 кв. м.

Завдяки цим трьом проектам ринок якісної логістичної нерухомості Львова збільшиться на майже 80 000 кв. м, або на 25%, до 380 000 кв. м.

Проте навіть такі темпи не здатні задовольнити всі потреби бізнесу. Непокритий попит оцінюється мінімум у 20 000 кв. м. Серед причин: зміна ланцюгів постачання, знищення російськими військовими існуючих складів, релокація компаній із зони бойових дій. У 2022-му до Львівської області переїхали 230 підприємств, з яких майже 80 – до Львова, за даними Львівської ОДА.

Погляд нових інвесторів спрямований уже на прикордонні ділянки та ділянки вздовж залізниці. Зараз євроколія заходить у Львівську область із Польщі у трьох місцях: Рава-Руська, Мостиська, Нижанковичі – Хирів. Продовження євроколії вглиб області стимулюватиме бізнес будувати нові логістичні центри.<sup>[iv]</sup>

Співвласник мереж Eva і Varus Руслан Шостак повідомив про будівництво у чотирьох областях України логістичних центрів площею близько 1 млн м<sup>2</sup>. Один із таких центрів побудують на Львівщині.

Так, у Київській області не вистачає 500 тис. м<sup>2</sup> складських приміщень і ще 500 тис. м<sup>2</sup> – по всій Україні. З початку війни ситуація значно погіршилася, зокрема, коли вороги знищували склади, щоб створити продовольчу кризу в Україні. Але економічний розвиток та перспективи євроінтеграції передбачають розвинену логістику. Тож сьогодні поступово будівництво складів відновлюється. Компанії розпочали будівництво Логістичного хабу, який включає чотири комплекси в Одеській, Львівській, Дніпропетровській і Київській областях.

Для реалізації проекту корпорація Terwin, створена наприкінці жовтня із 17 компаній у межах так званого закону про інвестнянь підписала меморандум про співпрацю з Офісом залучення та підтримки інвестицій (Ukraine Invest). Очікувана вартість інвестицій – від 500 млн доларів США із можливістю розширення до 1 млрд доларів.

Ukraine Invest допомагатиме інвесторам в процесі підготовки та реалізації проекту, зокрема, консультуватиме щодо необхідних документів та допомагатиме у зустрічах з місцевими посадовцями.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Окрім того, відповідно до «закону про інвестнянь», держпідтримка інвесторам може надаватися у формі податкових пільг, права на користування землею за спецумовами, будівництва чи реконструкції необхідної інфраструктури за кошти держави.

Чотири логістичні центри в різних регіонах України передусім будуть підтримкою онлайн-ритейлу, але також обслуговуватимуть і офлайн-магазини мереж Eva і Varus та кур'єрську доставку, що впроваджується у них.

Будівництво першого такого логістичного центру площею 200 тис. м<sup>2</sup> вже триває на Одещині. Наразі збудовано близько 40 тис. м<sup>2</sup>, завершення планується у 2024 році. Центри у Львівській, Київській і Дніпропетровській областях мають бути збудовані до кінця 2028 року. Імовірно залучення в проект коштів інвесторів зі США.

Проект логістичного хабу передбачає відновлювальні джерела енергії, повний цикл переробки та утилізації відходів, комплексну інфраструктуру.

У 17 компаніях, об'єднаних у корпорацію Terwin, працює 30 тис. людей. Сумарні активи корпорації становлять 1,6 млрд доларів, сукупний виторг компаній у довоєнний період сягав 2 млрд, а сукупний виторг за 2023 рік становить 1,7 млрд доларів [v].

Будівництво об'єктів складської нерухомості є критичною гранню сучасного промислового та логістичного ландшафту. Склади служать життєво важливими компонентами в ланцюзі поставок, діючи як сховища для товарів і матеріалів, які протікають через заплутану мережу глобальної торгівлі. Структурні та логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості вимагають ретельного розгляду для забезпечення оптимальної функціональності, ефективності та адаптивності в бізнес-середовищі, що постійно змінюється.

Першим кроком у будівництві складу є стратегічний вибір місця. Близькість до транспортних вузлів, магістралей і ключових ринків має вирішальне значення. Планування складу має відповідати оперативним потребам, забезпечуючи ефективний рух і зберігання матеріалів.

Конструктивна конструкція складу повинна відповідати особливим вимогам до товарів, що зберігаються. Висота, навантаження на підлогу та конфігурація

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

стелажів є ключовими елементами. Матеріали слід вибирати з точки зору довговічності, економічності та екологічності.

Вибір покрівельних матеріалів та ізоляції відіграє ключову роль у забезпеченні енергоефективності. Правильна ізоляція не тільки зменшує споживання енергії, але й захищає товари, що зберігаються, від коливань температури.

Достатнє природне освітлення та добре спроектовані системи вентиляції сприяють безпечнішому та продуктивнішому робочому середовищу. Енергоефективні рішення освітлення є обов'язковими для мінімізації експлуатаційних витрат.

Внутрішнє планування має оптимізувати робочий потік, зводячи до мінімуму відстань переміщення товарів у межах складу. Впровадження передових систем обробки матеріалів, таких як конвеєрні стрічки та автоматизовані транспортні засоби, підвищує ефективність.

Склади стають все більш технологічно прогресивними. Впровадження систем керування складом (WMS), технології RFID та автоматизації оптимізує процеси, покращує точність і надає інформацію про рівні запасів у реальному часі.

На складах зберігаються цінні запаси, що робить безпеку першочерговим. Включення систем спостереження, контролю доступу та інших заходів безпеки має вирішальне значення для збереження товарів і запобігання втратам.

Сучасніклади сприяють екологічності. Впровадження екологічно чистих будівельних матеріалів, енергоефективних систем і стратегій зменшення відходів не лише відповідає екологічним цілям, але й може призвести до економії коштів у довгостроковій перспективі.

Відповідність місцевим і міжнародним нормам не підлягає обговоренню. Склади повинні відповідати будівельним нормам, стандартам безпеки та екологічним нормам для забезпечення законної та етичної діяльності.

Підсумовуючи, будівництво об'єктів складської нерухомості передбачає ретельне врахування структурних і логістичних факторів. Встановлення балансу між ефективними складськими можливостями, технологічною інтеграцією та стійкими методами є важливим для створення складів, які відповідають вимогам

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

сучасного ланцюжка поставок. Оскільки галузі продовжують розвиватися та адаптуватися до мінливої ринкової динаміки, склади повинні будуватися з урахуванням гнучкості та масштабованості, забезпечуючи, щоб вони залишалися невід'ємними компонентами глобальної логістичної мережі. Синергія добре спроектованих структур і оптимізованої логістики позиціонує об'єкти складської нерухомості як незамінних учасників безперебійного потоку товарів і матеріалів на світовому ринку.

## **1.2. Теоретичні підходи до структурно-логістичного забезпечення будівництва складських приміщень.**

Логістика, як критичний компонент управління ланцюгом поставок, відіграє ключову роль у загальній ефективності та успіху бізнесу. Одним із ключових моментів оптимізації логістичних операцій є стратегічне розміщення складських приміщень. Розташування складів суттєво впливає на транспортні витрати, терміни доставки та загальну продуктивність ланцюга поставок. У цьому есе досліджуються різні логістичні методи, які використовуються для визначення оптимального місця для будівництва об'єктів складської нерухомості, наголошується на важливості прийняття обґрунтованих рішень шляхом комплексного аналізу.

### **I. Аналіз географічної інформаційної системи (ГІС):**

Технологія географічної інформаційної системи (ГІС) широко використовується в логістиці для аналізу просторових даних і прийняття обґрунтованих рішень щодо розташування об'єктів. ГІС дозволяє інтегрувати різні географічні фактори, такі як транспортні мережі, близькість до постачальників і споживачів, а також регіональні демографічні особливості. Використовуючи інструменти ГІС, підприємства можуть створювати детальні карти, які допомагають визначити оптимальне розташування складів на основі таких факторів, як доступність, транспортні маршрути та потенційний охоплення ринку.

### **II. Аналіз витрат і вигод:**

Проведення ретельного аналізу витрат і вигод має вирішальне значення для визначення економічної життєздатності потенційних місць розташування складів.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Цей метод передбачає оцінку різних витрат, пов'язаних із будівництвом, придбанням землі, експлуатаційними витратами та транспортуванням. Одночасно з цими витратами зважуються переваги, включаючи потенційне отримання прибутку, покращене обслуговування клієнтів і стратегічні переваги. Мета полягає в тому, щоб визначити місце, яке максимізує вигоди при мінімізації загальних витрат.

### III. Близькість до транспортних вузлів:

Близькість до транспортних вузлів, таких як порти, аеропорти та головні магістралі, є основним фактором при плануванні розташування складів. Вибір місця поблизу цих вузлів сприяє ефективному транспортуванню товарів, зменшуючи час і витрати на транзит. Цей логістичний метод гарантує, що склад стане невід'ємною частиною ширшої транспортної мережі, оптимізуючи процес розподілу та покращуючи загальну швидкість реагування ланцюжка поставок.

### IV. Ринковий попит і близькість споживача:

Розуміння ринкового попиту та близькості споживачів має важливе значення для компаній, які прагнуть оптимізувати розташування своїх складів. Аналіз розподілу клієнтів і моделей ринкового попиту допомагає визначити стратегічні місця, які скорочують час доставки та підвищують задоволеність клієнтів. Склади, стратегічно розташовані поблизу основних споживчих ринків, можуть оперативно реагувати на коливання попиту та мінімізувати проблеми з доставкою на «останній милі».

### V. Регіональні правила та відповідність:

Розгляд регіональних нормативних актів і вимог до відповідності є логістичним методом, який не можна нехтувати. У різних регіонах можуть діяти різні закони про зонування, екологічні норми та трудові міркування, які можуть впливати на доцільність і ефективність роботи складу. Аналіз цих факторів гарантує, що вибране місце розташування відповідає вимогам законодавства та мінімізує можливі збої в роботі.

Логістичні методи, розглянуті вище, разом сприяють цілісному підходу до визначення оптимального місця для будівництва складу. Використовуючи такі технології, як ГІС, проводячи ретельний аналіз витрат і вигод, враховуючи

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

близькість до транспортних вузлів і споживачів, а також враховуючи регіональні правила, підприємства можуть приймати обґрунтовані рішення, які підвищують загальну ефективність ланцюжка поставок. Оскільки логістика продовжує розвиватися, важливість стратегічного планування розташування складів залишається першочерговою для досягнення конкурентної переваги на світовому ринку.

Під територіальною логістикою будемо розуміти область логістичних досліджень, що включає комплекс взаємопов'язаних методів, факторів і принципів управління економічними і людськими потоками, що забезпечує оптимальне (найбільш економічно вигідне) розміщення підприємств на логістичній території.

Територіальна логістика зосереджена на оптимізації та управлінні діяльністю логістики та ланцюга поставок у певних географічних районах або територіях. Ця область дослідження стосується розуміння та покращення руху товарів, інформації та ресурсів у межах певного регіону. Ось деякі ключові аспекти та цілі дослідження територіальної логістики:

Ефективні транспортні мережі: Дослідники територіальної логістики досліджують структуру та ефективність транспортних мереж на певній території. Це включає в себе аналіз автомобільної, залізничної, повітряної та морської інфраструктури для оптимізації переміщення товарів і зниження транспортних витрат.

Оптимізація доставки на останню милю: доставка на останню милю є критично важливим аспектом територіальної логістики, особливо в містах. Дослідження в цій галузі вивчають інноваційні рішення та технології для підвищення ефективності доставки «останньої милі», зменшення заторів і скорочення загального часу доставки.

Просторовий аналіз і ГІС: Географічні інформаційні системи (ГІС) та інструменти просторового аналізу часто використовуються в дослідженнях територіальної логістики. Дослідники аналізують просторові дані, щоб приймати обґрунтовані рішення щодо розташування складів, розподільних центрів і транспортних маршрутів, враховуючи такі фактори, як близькість до ринків, постачальників і транспортних вузлів.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Стійкість ланцюга поставок: Дослідження територіальної логістики розглядають стійкість ланцюгів поставок у певних географічних регіонах. Це включає оцінку впливу стихійних лих, геополітичних подій та інших збоїв на безперервність логістичних операцій і розробку стратегій для підвищення стійкості.

Екологічна стійкість: із зростаючим наголосом на стійкості дослідження територіальної логістики вивчають способи мінімізації впливу логістичної діяльності на навколишнє середовище в межах певної території. Це включає оцінку екологічних транспортних рішень, зменшення викидів вуглекислого газу та просування екологічних практик.

Міська логістика та міське планування: у міських районах логістика має боротися з унікальними проблемами, пов'язаними із заторами, обмеженим простором і екологічними проблемами. Дослідження територіальної логістики досліджують шляхи інтеграції логістики в міське планування, враховуючи потреби як підприємств, так і жителів.

Державні постанови та політика: Дослідники територіальної логістики часто вивчають вплив державних постанов і політики на логістичні операції в певному регіоні. Це включає торговельну політику, митні правила та інші фактори, які впливають на потік товарів через кордон.

Інтеграція технологій: інтеграція передових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), блокчейн і штучний інтелект, є центром досліджень у територіальній логістиці. Ці технології можуть покращити видимість, відстежуваність і загальну ефективність руху товарів.

Співпраця та оптимізація мережі: дослідження в галузі територіальної логістики досліджують моделі співпраці та стратегії оптимізації мережі. Це передбачає розуміння того, як різні організації на території, включаючи постачальників, виробників, дистриб'юторів і роздрібних торговців, можуть співпрацювати для оптимізації логістичних процесів і зниження витрат.

Звертаючись до цих областей досліджень, територіальна логістика сприяє розробці стратегій і рішень, які підвищують загальну ефективність, сталість і стійкість ланцюга поставок і логістичних операцій у певних географічних регіонах.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Інструменти просторового планування служать різним цілям, таким як визначення розташування та спеціалізації об'єктів, визначення нових ринків, аналіз оптимальних маршрутів постачання ресурсів, розуміння купівельної поведінки клієнтів та оцінка впливу конкуренції та навколишнього середовища на результати діяльності. Впровадження логістичних та організаційних методів у бізнес-процеси будівельних компаній підвищує ефективність та мінімізує ризики. Методи логістики, будучи універсальними, виявляються важливими як для повсякденної діяльності, так і для довгострокового планування, причому вибір методів оцінки місця розташування є вирішальним кроком у забезпеченні ефективності інвестиційного проекту.

Інструменти просторового планування використовуються для вирішення різноманітних завдань, таких як визначення розташування та спеціалізації об'єктів, виявлення нових ринків, аналіз оптимальних маршрутів постачання ресурсів, розуміння купівельної поведінки клієнтів та оцінка впливу конкуренції та навколишнього середовища на результати діяльності. Впровадження логістичних та організаційних методів у бізнес-процеси будівельних компаній підвищує ефективність та мінімізує ризики. Методи логістики з їх широким спектром можливостей є незамінними інструментами як у повсякденній діяльності компанії, так і в довгостроковому плануванні. Вибір методу оцінки місця розташування – важливий крок у забезпеченні ефективності інвестиційного проекту.

Ефективність складських приміщень залежить від безлічі внутрішніх і зовнішніх факторів. Внутрішні фактори охоплюють тип і спеціалізацію складу, потужність, пропускну спроможність, кваліфікацію співробітників, а також проблеми, пов'язані з точним і своєчасним обліком сировини. Внутрішні фактори охоплюють тип складу, спеціалізацію, місткість, пропускну спроможність, кваліфікацію працівників, а також складність точного та своєчасного обліку сировини. Зовнішніми факторами є законодавча та нормативна база, система оподаткування, споживчий попит, стабільність матеріального забезпечення, характеристики людських і транспортних потоків, пішохідна та транспортна доступність, організація прилеглої території, включаючи наявність паркувальних місць і зручних під'їзних шляхів.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Фактори зовнішнього середовища включають законодавчу та нормативну базу, систему оподаткування, споживчий попит на продукцію та послуги, стабільність у постачанні сировини, динаміку людських і транспортних потоків, пішохідну та транспортну доступність, а також організацію прилеглої території, яка включає адекватні паркінги, простору та зручних під'їзних шляхів.

Наприклад у роботі Дубової С.В. і Демченко А.М. розглядається модель середнього міста Бровари із населенням 100,8 тис. мешканців та площею 34 км<sup>2</sup>, який розташований на відстані 25 км від м. Києва та має міцні повсякденні трудові та культурно-побутові зв'язки із найзначнішим містом. Прийнята модель (рис. 1) передбачає коригування варіанту схеми маршрутів, що існує, у процедурі поетапного аналізу, розрахунків та оцінки прийнятих рішень: 1. визначення транспортних потреб міста та агломерації; 2. дослідження, розрахунок, визначення та моделювання пасажиропотоків та маршрутної схеми міста та агломерації; 3. вибір виду загальноміського пасажирського транспорту міста та агломерації; 4. розробка варіантів транспортного обслуговування міста у агломерації. Результатом досліджень внутрішньої міської території, моделювання та визначення величини пасажиропотоку за гравітаційною моделлю та побудови відповідної схеми маршрутів міста стали покращені показники щодо функціонування транспортно-планувальної інфраструктури

Територіальна логістика відноситься до області логістичних досліджень, яка охоплює комплексну взаємодію методів, факторів і принципів управління економічними та людськими потоками, забезпечуючи оптимальне та найбільш економічно вигідне розміщення підприємств на логістичній території. Перетин між територіальною логістикою та наукою про логістику лежить у логістиці розподілу, яка спрямована на мінімізацію загальних витрат на всіх ланках логістичного ланцюга шляхом оптимізації розташування та розмірів підприємств (рис.1).

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

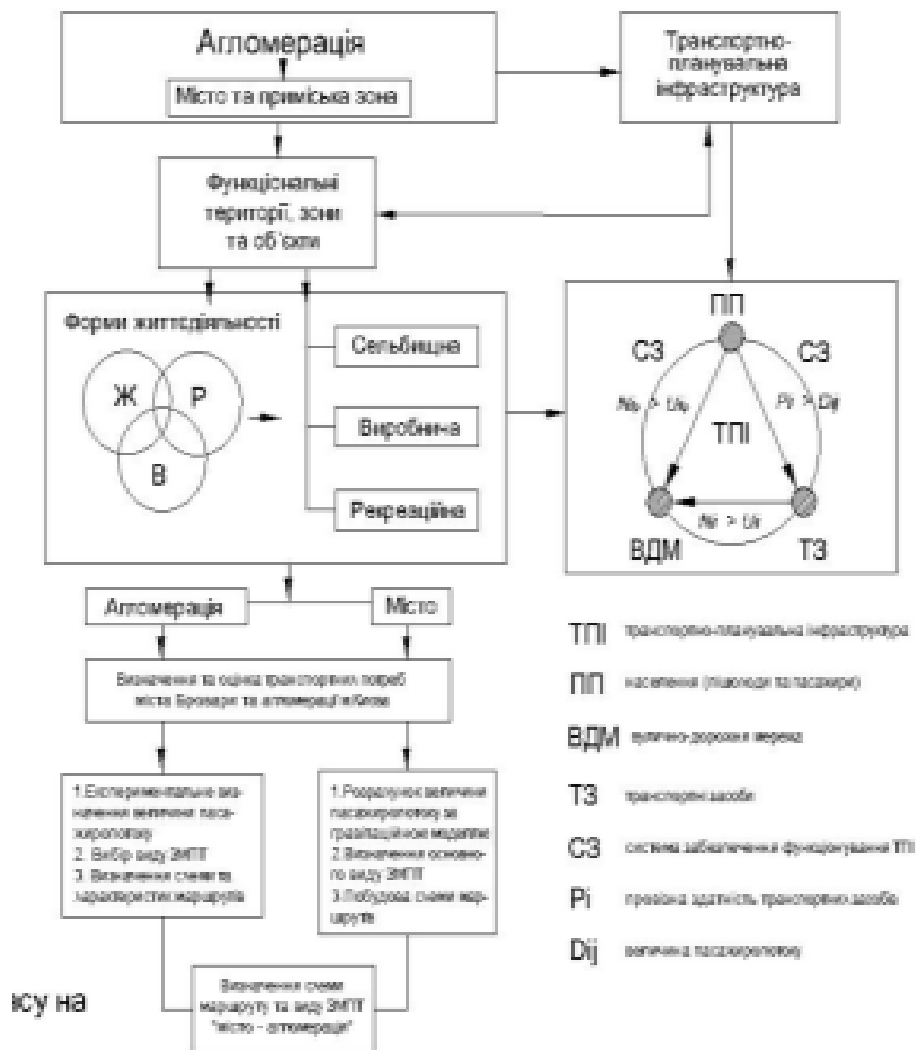


Рис.1. Модель Логістичної інфраструктури [vi, с.173]

Показники розвитку логістичної системи м. Бровари за С. Дубовою наведено у табл.1

Таблиця 1

№№ пп	Найменування показника	Один. виміру	Нормативний показник	Існуюча схема ЗМПТ	Запроєктована схема ЗМПТ
1	Кількість населення міста	тис. мешк.	50 – 100 100 - 250	100,8	100,8
2.	Площа території міста	км <sup>2</sup>	-	34	34
3.	Транспортна доступність головного транспортного вузла	хв.	20 - 34	30	-
4.	Пішохідна доступність магістральної ВДМ (500 м)	%	100	83,8	100
5.	Довжина маршрутної мережі	км	-	35,8	38,5

[с.174]

Таблиця 2

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

6.	Щільність маршрутної мережі	км/км <sup>2</sup>	1,5 - 2,5	2,9	2,89
7.	Максимальний пасажиропотік	пас/г	3000 – 5000 автобус	*	5529
8.	Вид ЗМПТ	-	автобус	маршрутні таксі	автобус середній
9.	Кількість маршрутів	шт.	-	14	10
10.	Маршрутний коефіцієнт	-	1,5 — 4,0	2,85	1,97
14	Середня відстань між зупинками	м	400 - 600	400	450
15	Сітвовий інтервал руху	хв.	більше 1	1,31	1,01

[с.175]

Проводячи паралелі із загальним визначенням логістичної системи, логістична територія концептуалізується як складна економічна система, що складається з взаємопов'язаних елементів і зв'язків через економічні потоки (матеріальні, фінансові, інформаційні тощо), розташовані на певній території. Межі і завдання логістичної території визначаються внутрішніми і зовнішніми цілями макрологістичної системи. Знову ж таки, ефективність складських приміщень залежить від комбінації внутрішніх факторів, включаючи тип складу, місткість і кваліфікацію співробітників, і зовнішніх факторів, включаючи законодавчу базу, споживчий попит, стабільність сировини, людські та транспортні потоки та організацію навколишня територія.

Територіальна логістика стосується галузі логістичних досліджень, яка охоплює набір взаємопов'язаних методів, факторів і принципів управління економічними та людськими потоками. Його мета — забезпечити оптимальне (найбільш економічно вигідне) розміщення підприємств на логістичній території. Перетин територіальної логістики та логістичної науки є очевидним у логістиці розподілу, яка спрямована на мінімізацію загальних витрат на всіх ланках логістичного ланцюга шляхом оптимізації розташування та розмірів підприємств.

Подібно до визначення логістичної системи ми визначаємо логістичну територію як складну економічну систему, що складається з взаємопов'язаних елементів і зв'язків з економічними потоками (матеріальними, фінансовими, інформаційними тощо). Ця система розташована в межах певної території, а її межі та цілі визначаються внутрішніми та зовнішніми цілями макрологістичної системи.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Знову повторюючи вплив на ефективність, внутрішні фактори включають тип складу, спеціалізацію, місткість, пропускну спроможність, кваліфікацію та компетенцію працівників, а також проблему точного та своєчасного обліку сировини. Зовнішніми факторами є законодавча та нормативна база, система оподаткування, споживчий попит, стабільність матеріальних ресурсів, характеристики людських і транспортних потоків, пішохідна та транспортна доступність, організація прилеглої території, включаючи паркувальні місця та під'їзні шляхи.

Вибір місць розташування складів зазвичай передбачає застосування певних методів і моделей, серед яких три відомі з них:

Модель Huff (модель Хаффа) служить для оцінки потенціалу даної території. Для проведення аналізу проєктувальнику необхідні дані про розташування об'єкта, позиції конкурентів для оцінки їх впливу і розподілу по території, привабливість як конкуруючих об'єктів, так і аналізованого об'єкта. Таким чином, аналітик отримує оцінку перспективності конкретного географічного району для створення торгового об'єкта.

Моделі придатності, що використовуються для планування розміщення, можуть бути побудовані у векторній (з використанням векторного типу даних) або растрової (з використанням растрового типу даних) формах. Розробник може включити в аналіз різні фактори, такі як близькість до основних магістралей, торгові точки конкурентів, параметри землекористування, щільність забудови, населення та дані про вартість. Завдяки інтеграції цих факторів можна прийняти рішення щодо оптимального розташування об'єкта.

Розрахунок методом k-середніх:

Метод k-середніх передбачає визначення центроїда (географічного центру) набору точок, що представляють розташування на досліджуваній території. Цей центроїд означає оптимальне розташування для нового складу. Розрахунок спирається на точкові дані, пов'язані з місцезнаходженням постачальників або покупців, і можна враховувати вагові коефіцієнти, наприклад статистику продажів. Кластерний аналіз, зокрема метод k-середніх [8], застосовується для визначення концентрацій у наборі точок даних та їх відповідних центрів. Як приклад,

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

розташування складу можна визначити за допомогою методу k-середніх на основі даних, що стосуються позицій основних конкурентів (рис. 1).

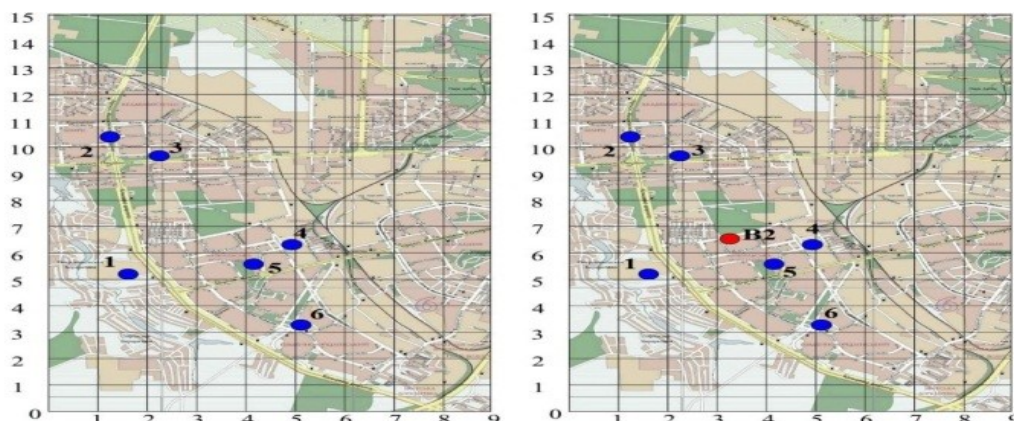


Рис. 2. Вибір оптимального місця розташування складського приміщення за методом k-середніх.

На карті відображаються дані про існуючі склади, позначені номерами 1-6, кожен з відповідними координатами Т.1 (6; 2.1), Т.2 (1.8; 9.2), Т.3 (3.1; 8.7), Т.4 (5.85 ; 5.2), Т.5 (5.2; 4.6) і Т.6 (6; 2.1). Центр ваги для потенційного розташування складу (позначений як точка В2 на рис. 1) визначається на основі координат цих конкурентів:

$$\bar{x} = 6 + 1.8 + 1.1 + 3.1 + 5.85 + 14.2 + 5.2 = 9.33$$

$$\bar{y} = 2.1 + 9.2 + 8.7 + 6.2 + 4.6 + 2.1 = 5.4$$

Оптимальними координатами розташування складу Б є (4,3; 5,4), як нанесено на карту. Esri Business Analyst [8] постає як надійний інструмент, що полегшує планування нових об'єктів, враховуючи поєднання зовнішніх і внутрішніх факторів. Business Analyst містить основні інструменти та дані для бізнес-аналізу, а його основні підходи та алгоритми також доступні в ArcGIS for Desktop.

Для вибору місця розташування складу зазвичай використовуються різні методи та моделі, включаючи модель Хаффа для оцінки територіального потенціалу, моделі придатності для планування розміщення з використанням векторних або растрових моделей придатності та обчислення за допомогою методу k-середніх. Метод k-середніх передбачає визначення географічного центру (центроїда) набору точок на основі даних про місцезнаходження на досліджуваній

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

території із застосуванням кластерного аналізу для визначення концентрацій і центрів.

Для визначення оптимального місця розташування складу використовують два методи. Перший метод, метод центру тяжіння, передбачає використання точно масштабованої карти, що показує місцезнаходження адресатів. Встановлення системи координат на карті не залежить від початку і масштабу. Після встановлення системи координат визначаються координати кожної точки та за наведеними формулами розраховуються координати центру ваги для розташування складу.

Потім на карті розміщуються позначки, що вказують на розташування основних постачальників для запланованого складу, що полегшує визначення оптимального розташування складу. Після того, як систему координат було встановлено, на карту наносяться позначки - точки місць розташування основних постачальників товару для складського приміщення, що планується зводити (рис. 1).

За даними платформи WareTeKa, найбільшими конкурентами об'єкту є [vii]:

№1. Логістичний центр "РЛЦ-Квітневе"

№2. Складський комплекс "BF Terminal"

№3. Логістичний комплекс "МЛП-Чайка"

№4. Логістичний комплекс "AMTEL PROPERTIES"

№5. Логістичний центр "Калинівка"

№6. Логістичний центр "West Gate Logistic"

№7. Складський комплекс "Unilogic Park"

№8. Складський комплекс "Protec Зимна Вода"

№9. Складський комплекс "Рабен Україна"

№10. Логістичний комплекс "Комодор"

№11. Логістичний комплекс "Одеса Логістик Парк"

№12. Логістичний комплекс "Макарівський"

№13. Логістичний комплекс "EAST GATE LOGISTIC"

№14. Логістичний центр "РЛЦ-Одеса"

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Хоча ринок складської нерухомості лише почав розвиватися в Україні, деякі компанії та логістичні оператори інвестують у будівництво великих логістичних центрів. Такі комплекси – це величезні площі складів, офісних та адміністративних будівель із розвинутою інфраструктурою.

Більшість логістичних комплексів розташована у Київській області. Адже саме тут є промислові потужності, офіси найбільших українських та міжнародних компаній, дистрибутивні центри. Тут розвинене повітряне та залізничне сполучення, проходять автомагістралі національного та міжнародного значення.

Також логістичні комплекси розташовані на Одещині. Це розташування вигідно близькістю до Одеського торговельного порту, найбільшого порту України. У Зимовій Воді Львівської області також збудовано великий логістичний центр. Його розташування є стратегічно важливим для компаній, діяльність яких пов'язана з країнами ЄС.

№ Назва об'єкту Розташування Площадь, м<sup>2</sup>

- 1 Логістичний центр "РЛЦ-Квітневе" с. Квітневе, Київська область 129 400
- 2 Складський комплекс "BF Terminal" с. Мартусівка, Київська область 128 336
- 3 Логістичний комплекс "МЛП-Чайка" с. Чайки, Київська область 115 000
- 4 Логістичний комплекс "AMTEL PROPERTIES" с. Білогородка, Київська область 100 208
- 5 Логістичний центр "Калинівка" смт. Калинівка, Київська область 100 000
- 6 Логістичний центр West Gate Logistic с. Стоянка, Київська область 96 455
- 7 Складський комплекс "Unilogic Park" м. Бровари, Київська область 75 000
- 8 Складський комплекс "Protex Зимна Вода" с. Зимна Вода, Львівська область 73 000
- 9 Складський комплекс "Рабен Україна" смт. Велика Димерка, Київська область 70 000
- 10 Логістичний комплекс "Комодор" с. Калинівка, Київська область 69 000
- 11 Логістичний комплекс "Одеса Логістик Парк" с. Дачне, Одеська область 64 600
- 12 Логістичний комплекс "Макарівський" с. Колонщина, Київської області 61 992
- 13 Логістичний комплекс "EAST GATE LOGISTIC" м. Бориспіль, Київська область 49 716

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

14 Логістичний центр "РЛЦ-Одеса" с. Дачне, Одеська область 36 000

#### №1. Логістичний центр "РЛЦ-Квітневе"

"РЛЦ-Квітневе" - найбільший логістичний комплекс в Україні на даний момент. Його площа 129400 м<sup>2</sup>. На території комплексу розташовані офісні та побутові приміщення, паркування для автотранспорту. Мультитемпературний комплекс побудований із матеріалів високої якості, що разом із технологічним обладнанням дозволяє оптимізувати витрати електроенергії.

У РЛЦ-Квітневому можливе зберігання товарів у мультитемпературних камерах від -24 °С до +12 °С. У зоні експедиції підтримується температура від -10 °С до +12 °С, ширина самої зони - 18 м. Висота стель становить 12 м, крок колон - 12x24 м, максимально допустиме навантаження на підлогу - 5 тонн на квадратний метр. Кількість докових воріт – 1 одиниця на 700 м<sup>2</sup>.

Логістичний центр знаходиться в селі Квітневе, за 8,6 км від міста Києва. Він розташований біля траси Н-07 Київ – Суми. Неподалік центру знаходиться транспортна розв'язка з можливістю виїзду на магістралі М-01 та Е95.

#### №2. Складський комплекс ВF Terminal

ВF Terminal — митно-логістичний комплекс, який включає склади класу "А", митний термінал, офісні та побутові приміщення, паркування та TIR-стоянку. Комплекс займає 128336 м<sup>2</sup>. Також на території комплексу здійснюється контроль зважування до 60 тонн. Крім оренди приміщень, у ВF Terminal є можливість отримати митні та додаткові складські послуги. Весь комплекс обладнаний системами відеоспостереження та пожежогасіння.

Висота стель складів ВF Terminal складає 12 м, крок колон - 12 24 м, навантаження по підлогу - 6 тонн на метр квадратний. Прокладено оптоволоконні телекомунікації. Складські приміщення обладнані системами опалення, вентилявання та кондиціонування. Для виїзду транспорту зі складу збудовано ворота з пандусами. Є можливість орендувати стелажне обладнання та вантажно-розвантажувальну техніку під час оренди складу.

Логістичний комплекс розташований у селі Мартусівка Київської області. Відстань від Києва - 17 км. Є зручна розв'язка: виїзд на трасу міжнародного

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

значення М-03 та на магістралі (Харків, Бровари, Бориспіль). Ще одна перевага — близькість комплексу до міжнародного аеропорту Бориспіль.

### №3. Логістичний комплекс "МЛП-Чайка"



Площа комплексу "МЛП-Чайка" складає близько 115 000 м<sup>2</sup> складів класу "А". Загальна територія ділянки – 20 га. Крім трьох складів, тут розташовані офісні приміщення та паркування для вантажного та легкового транспорту. Для охорони об'єкта встановлено централізовану систему безпеки, відеоспостереження, контроль доступу, є фізична охорона. Пожежну безпеку забезпечують сигналізація та спринклерна система пожежогасіння.

Склади МЛП-Чайка відповідають усім вимогам класу А: висота стель - 12 м, крок колон - 12×24 м, бетонна підлога з антипиловим покриттям може витримувати навантаження до 6 тонн на метр квадратний. Приміщення оснащені комірами з автоматичними зрівняльними платформами на кожні 1000 м<sup>2</sup>. На складі підтримується температура від +14 до +20 °С в залежності від пори року. Є телефонна мережа, підключення до Інтернету та інші комунікації.

Комплекс знаходиться у селі Чайки Київської області. Він розташований за 800 м від автотраси М-06 (Київ — Чоп), яка сполучає столицю із західним кордоном України та є частиною міжнародного маршруту Е40. Також за 5 км від комплексу знаходиться Велика окружна дорога Києва.

### №4. Логістичний комплекс AMTEL PROPERTIES

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Комплекс AMTEL PROPERTIES площею 100 208 м - ще один з найбільших об'єктів Київської області. Він розташований на 17,5 га земельної ділянки, де також знаходяться адміністративні будівлі, побутові та офісні приміщення, паркування, під'їзні колії. Комплекс має всі необхідні комунікації: водопостачання (артезіанська свердловина), газопостачання (автономна котельня), електроенергія, телефонна мережа, інтернет. Безпеку об'єкта забезпечує цілодобова охорона. Сплінкерна система пожежогасіння, ліхтарі димовидалення, пожежні гідранти та сигналізація входять до системи пожежної безпеки комплексу.

Цей сучасний комплекс класу "А+" має такі технічні характеристики: висота стель – 12 м, крок колон – 12×24 м. Підлога з антипиловим покриттям "Pandex F-3" витримує навантаження до 8 тонн на квадратний метр. Є обладнання для зручного зберігання та обробки продукції на складі: 12 000 осередків, 6-рівневі стелажі, вантажно-розвантажувальна техніка та механічні рокли. Склад обладнаний системою Warehouse Management System (Mantis Logistics Vision). Є відеоспостереження у зонах зберігання та відбору товарів. На кожні 780 м<sup>2</sup> розташовуються докові ворота. На складі підтримується постійна температура від +10 до +25 °С.

AMTEL PROPERTIES знаходиться за 10 км від Києва, в селі Білогородка. Комплекс розташований на автодорозі Т-1012, між трасами на Одесу та Житомир. Від Великої Кільцевої дороги Києва до складського комплексу — 6 км. Є доступ до залізничних станцій "Крюківщина" та "Боярка".

#### №5. Логістичний центр "Калинівка"

"Калинівка" — логістичний центр, вантажообіг якого на рік становить 2 000 000 т. Площа земельної ділянки під комплекс, у тому числі адміністративно-побутовий корпус, — 19 га, територія самого центру становить 100 000 м<sup>2</sup>.

У "Калинівці" здійснюється прийом та вивантаження українських та імпортованих товарів, комплектація та відвантаження товарів оптовим покупцям. Для ефективної роботи складу оприбуткування здійснюється за допомогою штрихкодування, палети доставляються електронавантажувачами задані осередки 6-ярусних стелажів.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Логістичний центр знаходиться у смт. Калинівка Київської області. У безпосередній близькості знаходиться автомагістраль М-05 Київ-Одеса, яка збігається з Європейським маршрутом Е95. Неподалік складу розташована залізнична станція “Васильків-1”.

#### №6. Логістичний центр "West Gate Logistic"

Логістичний комплекс West Gate Logistic знаходиться в безпосередній близькості від столиці - в 1 км від міської межі, і в 22 км від центру Києва. Комплекс складається з двох складів класу А, офісів, місць для паркування для легкового та вантажного транспорту. Територія комплексу огорожена та охороняється. Є доступ до Інтернету, телефонні та інші комунікації.

На складах підтримується регульована температура від +16 до +24 °С. Є система пожежогасіння та кондиціонування. Висота стель - 12 м, крок колон - 12x24 м, допустиме навантаження на підлогу - 5 тонн на квадратний метр. Підлога бетонна, з антипиловим покриттям. На кожні 1000 м<sup>2</sup> є ворота з автоматичними зрівняльними платформами. Є можливість зберігання у зоні мезоніну.

West Gate Logistic знаходиться в селі Стоянка Київської області. Найближча автотраса до комплексу – М-06 (Київ – Чоп), яка збігається з європейським автомобільним маршрутом Е40.



#### №7. Складський комплекс Unilogic Park

Unilogic Park – складський комплекс у Київській області. Його загальна площа становить 75 000 м<sup>2</sup>. Пожежну безпеку забезпечують пожежна сигналізація та гідранти. Комплекс підключений до центрального водопостачання, міського водопроводу та каналізації, є власна котельня та доступ до свердловини.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Чиста висота стелі комплексу складає 6 м. Максимально допустиме навантаження на підлогу - 6 тонн на квадратний метр. Unilogic Park обладнаний рампами, у тому числі нульовими та прибудованою розвантажувальною рампою.

Складський комплекс знаходиться у Броварах, місті-супутнику Києва. За 1,5 км від Unilogic Park проходить траса Київ – Чернігів М-01, яка збігається з міжнародними маршрутами Е95 та Е101. В безпосередній близькості від складу проходить залізнична гілка "Дарниця - Ніжин".

#### №8. Складський комплекс "Protес Зимна Вода"

Одним із найсучасніших складських комплексів є саме цей технопарк. Перша черга комплексу здана в експлуатацію. До його складу входять сухі та холодильні склади класу "А", побутові приміщення, офіси, паркування та контрольно-пропускна система. Комплекс обладнаний спеціальним складським програмним забезпеченням Warehouse Management System та Yard Management System. "Protес Зимна Вода" цілодобово охороняється, у комплексі ведеться відеоспостереження.

Висота стелі "Protес Зимна Вода" – 12,5 м, крок колон – 12x24 м. На сухих складах комплексу підтримується температура від +15 °С до +24 °С, холодильних – від -2 °С до +10 °С; від -18 °С до -22 °С. Комплекс має всі необхідні комунікації: електропостачання, твердопаливну котельню, водопостачання. Приміщення оснащені секційними воротами з доклевелерами.

"Protес Зимна Вода" розташований біля села Зимна Вода, що на львівській об'їзній дорозі, яка є частиною магістралі М-06 Київ – Чоп. Крім того, комплекс знаходиться на перетині М-11 (Львів – Шегині) та М-10 (Львів – Краковець). Обидві дороги ведуть до польського кордону. Що стосується залізничного сполучення, то поряд із Protес Зимна Вода проходить залізнична лінія Львів — Мостиська.

Складський комплекс "Protес Зимна Вода" має вільну площу під оренду. Дізнайтеся деталі на WareTeKa.

#### №9. Складський комплекс "Рабен Україна"

Це головний дистрибуційний центр компанії Рабен Україна, яка є частиною міжнародного логістичного провайдера Raben Group. Площа центру складає 70 000

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

м<sup>2</sup>. На території комплексу здійснюється цілодобова охорона, ведеться відеоспостереження.



Комп

лекс складається з митного складу, складу тимчасового зберігання, складів крос-докінгу, є обладнані зони для продовольчих та непродовольчих груп товарів. Також є окремі приміщення для небезпечних вантажів ADR. Для кожної групи продукції створено оптимальну вологість і температуру — від +2 °С до +6 °С і вище.

Комплекс знаходиться у смт. Велика Димерка, за 15 км від Києва. Біля комплексу проходять автодороги М-01 (Київ – Чернігів), Н-07 (Київ – Суми), європейські маршрути E95 та E101.

#### №10. Логістичний комплекс "Комодор"

"Комодор" - сучасний логістичний комплекс, який побудований відповідно до стандартів складської логістики. Розмір комплексу складає 69 000 м<sup>2</sup> та включає складські приміщення та офіси. На території Комодора також розташована парковка для різного виду автотранспорту. Об'єкт знаходиться під цілодобовою охороною.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Склад поділено на шість окремих блоків. Висота стелі складського приміщення складає 12 м, крок колон — 12x24 м. Підлога наливна, зпилевідштовхувальним покриттям. Максимальне навантаження на підлогу складу - 7 тонн на квадратний метр, на підлогу мезоніну - 1,5 т/м<sup>2</sup>. На кожні 1000 м<sup>2</sup> знаходяться ворота з автоматичними зрівняльними платформами. Склад обладнаний спринклерною системою пожежогасіння.

Комплекс "Комодор" розташований у селі Калинівка, за 32 км від Києва. Склад розташований безпосередньо на транспортній розв'язці траси М-06, яка сполучає Київ та польсько-український кордон. На об'єкт можна заїхати з автодороги Т-1019 та з магістралі Е40/М-06.

#### №11. Логістичний комплекс "Одеса Логістик Парк"

Складський комплекс "Одеса Логістик Парк" – це один великий об'єкт на Одещині. Його площа становить 64600 м<sup>2</sup>. До складу комплексу входять складські та офісні приміщення, обладнані під'їзні колії, паркування та майданчики для маневрування вантажного транспорту. Територія комплексу оснащена відеоспостереженням, є цілодобова охорона.



Складське

приміщення відповідає критеріям класу "А": висота стелі – 12,2 м, крок колон – 12×24 м, бетонні підлоги з антипилевим покриттям витримують навантаження до 6 т/м<sup>2</sup>. Докові ворота обладнані автоматичними вирівнювальними платформами. Електропостачання здійснюється через власну трансформаторну станцію, є централізоване водопостачання та водовідведення, телефонні лінії та інтернет.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

"Одеса Логістик Парк" знаходиться біля села Дачне, вздовж магістралі М-05 та Е95. Відстань комплексу до Одеси – 10 км, до Одеської окружної дороги та митного терміналу "6-ий кілометр" – 9 км, до Одеського торговельного порту – 15 км.

#### №12. Логістичний комплекс "Макарівський"

"Макарівський" - один з нещодавно збудованих комплексів, введений в експлуатацію в 2020-2021 рр. Цей об'єкт займає 61992 м<sup>2</sup>, територія земельної ділянки складає 7,7 га. Комплекс складається із двох складських будівель, офісів, побутових приміщень. На території "Макаровського" облаштовані під'їзди для фур та майданчики для маневрування та відстою транспорту, паркування. Комплекс охороняється, обладнаний системами пожежної безпеки та відеоспостереження.

Склади комплексу мають такі технічні характеристики: висота стелі – 12 м, крок колон – 12х24 м, бетонна підлога з антипиловим покриттям. Поверховість складів - 3 поверхи. Каркас будівлі складається із залізобетонних конструкцій, додаткову теплоізоляцію забезпечують сендвіч-панелі. Є електропостачання, водопостачання, каналізація, опалення, телекомунікація.



Офісно-логістичний комплекс знаходиться в селі Колонщина, за 20 км від межі міста Києва та за 2,5 км від виставкового центру "КиївЕкспоПлаза". Поряд із "Макарівським" проходить міжнародний маршрут Е40 та траса Київ – Житомир.

№13. Логістичний комплекс "EAST GATE LOGISTIC" складається із складських приміщень класу А. Його площа складає 49716 м<sup>2</sup>. Був збудований у 2007 році. Територія під комплекс займає 8 га. Крім складських приміщень тут також розташовані офіси.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Складський комплекс збудований з якісних матеріалів. Каркас "EAST GATE LOGISTIC" сталевий, сконструйований з використанням балок. У логістичному центрі встановлено дизельний генератор для забезпечення електроенергією систем пожежогасіння та сигналізації у разі вимкнення електрики.

"EAST GATE LOGISTIC" знаходиться в місті Бориспіль, за 20 км від міської межі Києва. За 5 км від комплексу розташований міжнародний аеропорт "Бориспіль". Поруч із логістичним центром проходять автодороги Т-1016 та Р-03, а також магістраль Е40 (М-03).

#### №14. Логістичний центр "РЛЦ-Одеса"

Логістичний центр на Одещині — ще один із великих складських комплексів, побудованих логістичною компанією "РЛЦ" за сучасними (зокрема "зеленими") технологіями. Його було введено в експлуатацію у 2015 році. Логістичний комплекс площею 36 000 м<sup>2</sup> складається зі складських та додаткових приміщень, офісів та паркування. Для в'їзду в комплекс прокладено асфальтовану під'їзну дорогу.

Складські приміщення складаються з 3 блоків: для товарів у заморожуванні (від -24 °С до 0 °С), охолоджених товарів (від 0 °С до +14 °С) та товарів, які не потребують особливих температурних умов. Висота стель складів – 12,9 м, крок колон – 12×24 м, підлога витримує навантаження до 5 тонн на один м<sup>2</sup>. Є відеоспостереження, телефонія та доступ до інтернету.

Мультитемпературний комплекс розташований біля села Дачне, за 10 км від межі міста Одеса та за 8 км від Одеської окружної дороги. Поряд із комплексом проходить траса М-05 (Київ — Одеса), яка є частиною міжнародної дороги Е95. Комплекс знаходиться за 10 км від митного терміналу "6-ий кілометр" та за 18 км від Одеського торгового порту.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

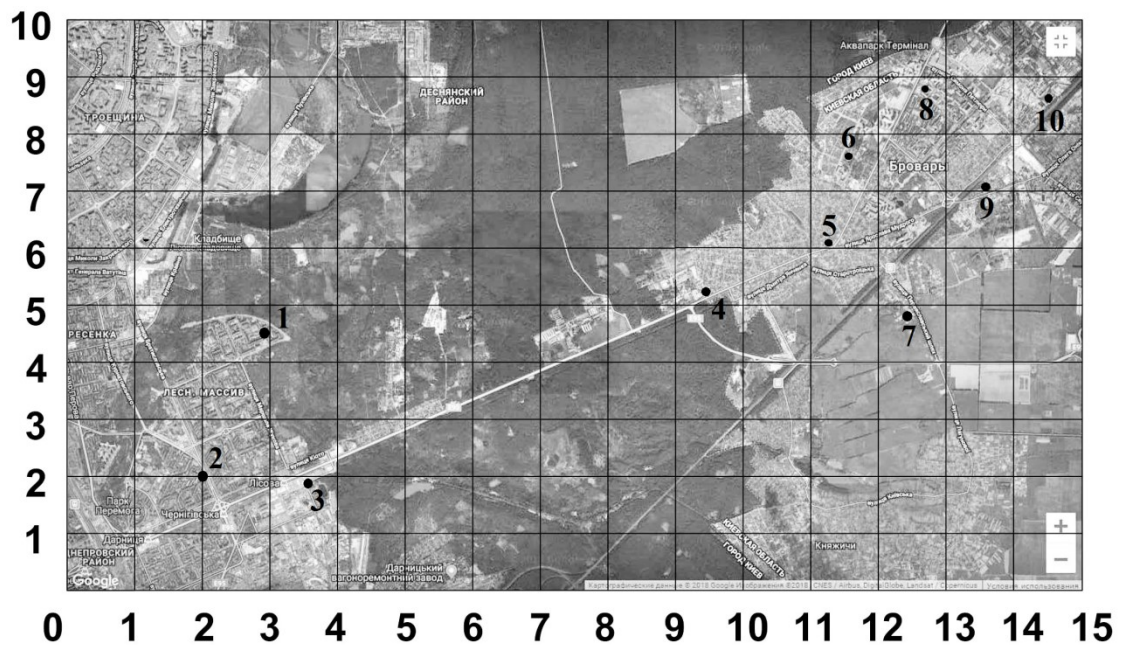


Рис. 1. Мапа з точками – місцями розташування постачальників

За допомогою знайдених координат можна визначити координати можливого розташування складу. Спираючись на формули 1, 2, координати можливого розташування В1:

$$\bar{x} = \frac{3,0 + 2,0 + 3,4 + 9,2 + 11,1 + 11,4 + 12,1 + 12,6 + 14,6}{10} = 9,1;$$

$$\bar{y} = \frac{4,7 + 2,0 + 2,0 + 5,1 + 6,0 + 7,7 + 4,8 + 9,0 + 7,0 + 8,8}{10} = 5,9;$$

Бажане розташування складу має координати (5,9; 9,1), які позначені на карті точкою В1. (рис. 2)

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Центри логістики та розподілу: підприємства, які використовують склади для зберігання та розподілу будівельних матеріалів у різних місцях.

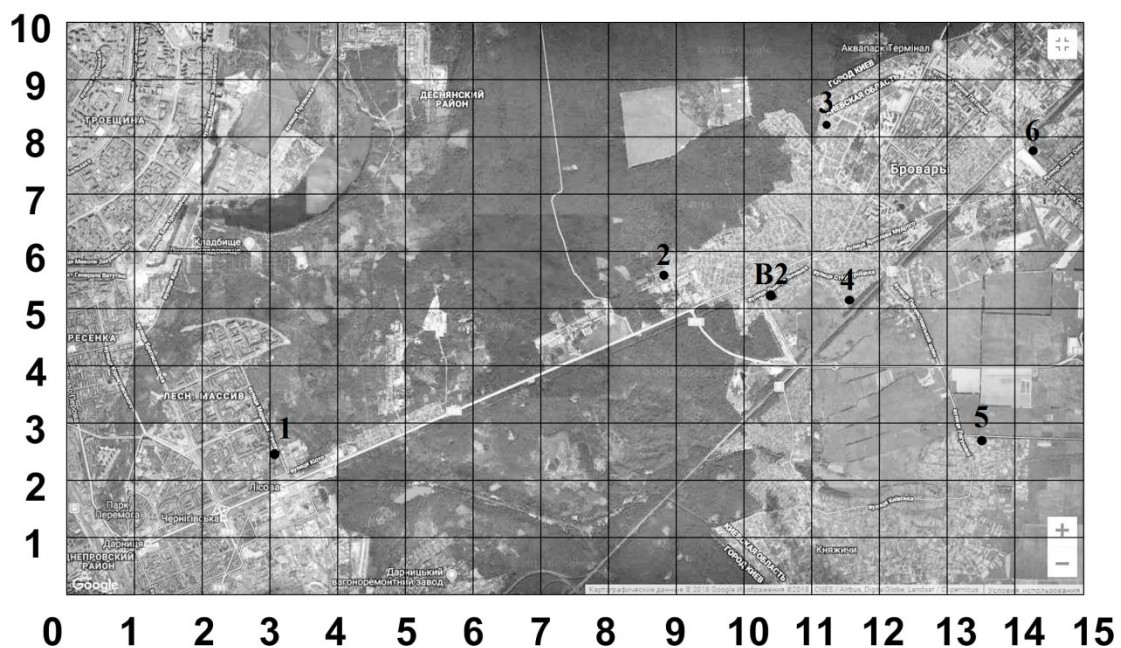
Підрядники та субпідрядники: малі та великі будівельні компанії, яким потрібні складські приміщення для своїх матеріалів.

Архітектурні фірми: компанії, що займаються проектуванням і плануванням будівельних проектів, які можуть зберігати матеріали для поточних або майбутніх проектів.

Забудовники: підприємства, які купують матеріали для кількох будівельних проектів, які вони розробляють.

Компанії з ландшафтного дизайну: Компанії, які потребують різних будівельних матеріалів для зовнішнього будівництва та ландшафтних проектів.

На основі значень координат споживачів визначаємо центр тяжіння – координати можливого розташування складського приміщення В2.



**Рис. 3. Вибір оптимального місця розташування складського приміщення за методом k-середніх**

Дані про вже побудовані складські приміщення нанесено на мапу під номерами 1-6. Вони мають координати Т.1 (3,0; 2,1), Т.2 (1,1; 10,2), Т.3 (2,1; 9,7), Т.4 (5,0; 11,2), Т.5 (13,2; 2,8), Т.6 (14,2; 7,1).

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

На основі значень координат конкурентів визначаємо центр тяжіння – координати можливого розташування складу (на рис.3 позначено точкою В2):

$$\bar{x} = \frac{3,0 + 10,2 + 9,7 + 11,2 + 13,2 + 14,2}{6} = 10,0$$

$$\bar{y} = \frac{2,1 + 10,2 + 9,2 + 5,0 + 2,8 + 7,8}{6} = 6,1$$

Оптимальне розташування складу В2 має координати (10,0; 6,1), які нанесені на мапу.

Головними орендарями приміщень складу є підприємства:

1. Магазин будівельних матеріалів (ССК). Вид діяльності: «Єдине вікно» як для професійних підрядників, так і для любителів, що пропонує широкий асортимент будівельних матеріалів, інструментів та обладнання.

2. Timber Traders Ltd. Вид діяльності: спеціалізується на зберіганні та дистрибуції різноманітних виробів з деревини, обслуговування будівельних компаній, виробників меблів, проектів.

3. ТОВ «Будівельник». Вид діяльності: Надання повного вибору цегли, каменю та інших кладочних матеріалів для будівництва об'єктів, в тому числі житлових і комерційних.

4. Склад Steel Dynamics. Вид діяльності: Зосереджено на зберіганні та дистрибуції металопродукції, обслуговує будівельні компанії, виробників та інфраструктурні проекти.

5. Депо покрівлі та сайдингу. Вид діяльності: спеціалізується на покрівельних матеріалах, черепиці та сайдингових виробках для об'єктів житлового та комерційного будівництва.

6. Concrete Crafters. Вид діяльності: Постачання різноманітних бетонних і цементних виробів, в тому числі товарного бетону, цементних блоків, декоративних бетонних елементів.

7. Магазин електротехніки. Вид діяльності: Обслуговування електриків, підрядників і будівельних проектів, пропонуючи різноманітний асортимент електричних світильників, електропроводки та освітлювальних рішень.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

8. HVAC Haven. Вид діяльності: спеціалізується на системах і компонентах опалення, вентиляції та кондиціонування повітря (HVAC) для житлових, комерційних і промислових приміщень.

9. Склад сантехніки. Вид діяльності: Постачання сантехнічних матеріалів, інвентарю та витратних матеріалів для будівельних проектів, сантехнічних підрядників та ремонтних підприємств.

10. Ландшафтний логістичний центр. Вид діяльності: Постачання матеріалів для ландшафтного дизайну, таких як ґрунт, мульча, каміння та зовнішні елементи для житлових і комерційних ландшафтних проектів.

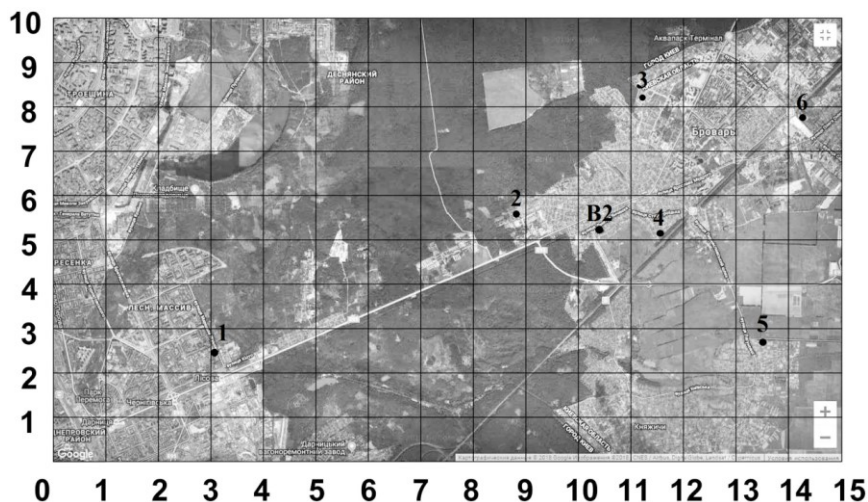
За допомогою знайдених координат цих підприємств можна визначити координати можливого розташування складу. Спираючись на формули 1, 2, координати можливого розташування В1:

$$\bar{x} = \frac{2,9 + 2,0 + 3,6 + 9,4 + 11,2 + 11,6 + 12,4 + 12,7 + 13,6 + 14,5}{10} = 10,8;$$

$$\bar{y} = \frac{4,5 + 2,0 + 1,9 + 5,2 + 6,1 + 7,6 + 4,9 + 8,8 + 7,1 + 8,6}{10} = 6,2;$$

Бажане розташування складу має координати (3,41; 9,9), які позначені на карті точкою В1. (рис. 2)

На основі значень координат конкурентів визначаємо центр тяжіння – координати можливого розташування складського приміщення В3.



						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Рис. 5. Вибір оптимального місця розташування складського приміщення за методом k-середніх

На наступному етапі з трьох доступних варіантів вибирається оптимальне місце для майбутнього складу, яке позначається як В1, В2 і В3. Важливість ранжування факторів полягає в його здатності запропонувати логічну основу для оцінки, оптимізуючи порівняння варіантів шляхом встановлення комплексного значення для кожного варіанту. Це складене значення ефективно інкапсулює всі відповідні фактори, пов'язані з конкретним варіантом. Факторне ранжування виявляється цінним, оскільки дає менеджеру можливість інтегрувати як особисті погляди, так і кількісну інформацію в процес прийняття рішень (як показано в таблиці 1). Цей підхід забезпечує систематичну оцінку та полегшує визначення найбільш сприятливого місця розташування складу на основі цілісної оцінки сприяючих факторів. (табл. 1).

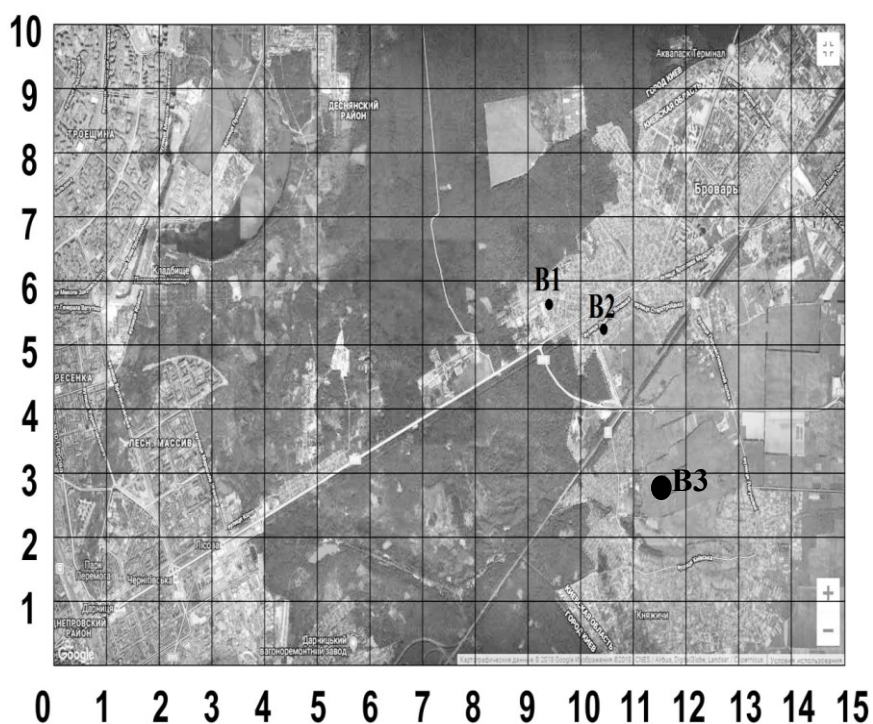


Рис. 6. Точки В1, В2 та В3 – варіанти розміщення складу

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Плануючи будівництво складського або логістичного комплексу в Київській області, необхідно передбачити кілька факторів, щоб забезпечити успішну та ефективну роботу. Ось кілька ключових міркувань:

Отримайте всі необхідні дозволи та погодження від місцевих органів влади.

Оцініть доступність і доступність вибраного місця. Забезпечте близькість до основних транспортних мереж, таких як автостради, залізниці та аеропорти, щоб полегшити ефективне переміщення товарів.

Проведіть ретельний аналіз ринку, щоб зрозуміти попит на складські та логістичні послуги в Київській області. Визначте потенційних клієнтів, конкурентів і ринкові тенденції.

Виберіть ділянку, яка відповідає робочим вимогам складу. Враховуйте такі фактори, як наявність землі, розмір, форма, рельєф і близькість до постачальників і клієнтів.

Включайте сучасні технології та рішення автоматизації для підвищення ефективності управління запасами, обробки замовлень і загальних логістичних операцій.

Розгляньте можливість впровадження стійких практик у проектуванні та будівництві складу. Це може включати енергоефективні системи, зменшення відходів та екологічно чисті будівельні матеріали.

Оцініть наявність кваліфікованої робочої сили в Київській області. Переконайтеся, що є робоча сила з необхідними навичками для роботи зі складом, включаючи логістику, управління запасами та обслуговування.

Застосуйте надійні заходи безпеки для захисту запасів і активів. Це може включати системи спостереження, засоби контролю доступу та інші технології безпеки.

Взаємодія з місцевими органами влади та зацікавленими сторонами громади. Розвивайте позитивні відносини та повідомляйте про переваги складу для місцевої економіки.

При проектуванні складу враховуйте погодні умови, які можуть вплинути на роботу, наприклад екстремальні температури, опади або сезонні зміни.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		





При виборі місця будівництва логістичні підходи сприяють досягненню кількох цілей:

Розробка системи розміщення об'єктів передбачає визначення оптимальних місць розташування, типів, місткості (включаючи розмір і площу) об'єктів.

Виявлення потенційної зони попиту на складські послуги з урахуванням руху потоків споживачів.

Оцінка факторів, що впливають на ефективність розміщення.

Оцінка потенційної ефективності розміщення запропонованого об'єкта.

Визначення ефективності підприємства з урахуванням його розміщення та характеру.

Набір моделей і методів моделювання, які включені в інструменти автоматизації Esri, надають аналітикам можливість досліджувати комерційну привабливість території та визначати оптимальне розташування для нового об'єкта за допомогою різних засобів. Зокрема, моделі придатності дозволяють ідентифікувати місця на основі заздалегідь визначених критеріїв, метод k-середніх допомагає оцінити концентрацію та склад постачальників або споживачів, а модель Хаффа допомагає передбачити ймовірність успіху.

Щоб забезпечити успішне інвестування в будівництво складів, потрібно виконувати декілька ключових рекомендацій:

Проведіть вичерпний аналіз ефективності, враховуючи ринковий попит, економічні умови та регуляторні міркування. Використовуйте кількісні методи, такі як аналіз витрат і вигод і обчислення чистої поточної вартості, щоб оцінити фінансову життєздатність інвестицій.

Використовуйте вдосконалені інструменти просторового планування, такі як моделі придатності та методи рейтингу факторів, щоб визначити оптимальне місце розташування складу. Розгляньте близькість до транспортних мереж, постачальників і споживчих ринків як критичні фактори в процесі відбору.

Проведіть ретельну оцінку ризиків, визначивши потенційні проблеми, такі як нормативні зміни, коливання ринку та збої в ланцюжках поставок. Розробіть надійні стратегії пом'якшення, щоб усунути ці ризики та підвищити стійкість інвестицій.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Використовуйте передові технології та інструменти автоматизації для оптимізації роботи складу. Впроваджуйте системи управління складами, пристрої IoT і аналітику даних для підвищення ефективності, точності та загальної продуктивності.

Інтегруйте екологічні практики в дизайн і роботу складу. Розглянемо енергоефективні системи, заходи зі зменшення відходів і екологічно чисті будівельні матеріали, щоб відповідати екологічним стандартам і підтримувати довгострокову стійкість.

Проектуйте склад з урахуванням гнучкості та масштабованості. Передбачте зміни в попиті, технологіях і ринкових умовах, гарантуючи, що об'єкт може безперешкодно адаптуватися і розширюватися з часом.

Співпраця із зацікавленими сторонами:

Встановіть відносини співпраці з місцевою владою, громадами та ключовими зацікавленими сторонами. Залучайтеся до прозорого спілкування, щоб заручитися підтримкою, орієнтуватися в регулятивних процесах і зробити позитивний внесок у місцеву економіку.

Проведіть оцінку економічного впливу, щоб оцінити потенційний позитивний вплив будівництва складу на місцеву та регіональну економіку. Розглянемо створення робочих місць, підвищення економічної активності та додаткові переваги для сусідніх підприємств.

Оптимізуйте конструкцію та роботу складу, щоб оптимізувати процеси ланцюжка поставок. Використовуйте передові методи логістики та управління запасами, щоб мінімізувати час виконання робіт, зменшити витрати та підвищити загальну ефективність ланцюжка поставок.

Впровадити надійну систему моніторингу та оцінки для відстеження ключових показників ефективності. Регулярно оцінюйте ефективність інвестицій у складські приміщення та будьте готові адаптувати стратегії на основі змін ринкових умов і нових технологій.

Ці рекомендації, засновані на наукових принципах і стратегічному аналізі, мають на меті допомогти інвесторам прийняти обґрунтовані рішення для успішних

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

проектів будівництва складів. Під час дослідження було запропоновано використовувати методології центру тяжіння та рейтингу факторів для вирішення проблеми розміщення складу. Було проведено перевірку того, як позиції конкурентів і постачальників впливають на передбачуване розташування складу.

При виборі місця будівництва логістичні підходи сприяють досягненню кількох цілей:

Розробка системи розміщення об'єктів передбачає визначення оптимальних місць розташування, типів, місткості (включаючи розмір і площу) об'єктів.

Виявлення потенційної зони попиту на складські послуги з урахуванням руху потоків споживачів.

Оцінка факторів, що впливають на ефективність розміщення.

Оцінка потенційної ефективності розміщення запропонованого об'єкта.

Визначення ефективності підприємства з урахуванням його розміщення та характеру.

Набір моделей і методів моделювання, які включені в інструменти автоматизації Esri, надають аналітикам можливість досліджувати комерційну привабливість території та визначати оптимальне розташування для нового об'єкта за допомогою різних засобів. Зокрема, моделі придатності дозволяють ідентифікувати місця на основі заздалегідь визначених критеріїв, метод k-середніх допомагає оцінити концентрацію та склад постачальників або споживачів, а модель Хаффа допомагає передбачити ймовірність успіху..

## **Висновки**

Складська нерухомість відіграє ключову роль у глобальному ланцюжку поставок, слугуючи критичною ланкою між виробниками та споживачами. Будівництво складських приміщень передбачає складну взаємодію структурних і логістичних міркувань для забезпечення оптимальної функціональності, ефективності та адаптованості до мінливих потреб бізнесу.

Проектування і планування складських споруд є основоположними елементами. Ефективне використання простору, легкість навігації та дотримання стандартів безпеки є ключовими факторами. Сучасні склади часто включають

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

модульні конструкції, які полегшують масштабованість і налаштування відповідно до конкретних потреб орендарів і галузей.

Вибір відповідних будівельних матеріалів має вирішальне значення для довговічності, економічності та енергоефективності. Конструкційна сталь, збірний бетон та теплоізоляційні панелі є поширеним вибором, що забезпечує баланс між міцністю, ізоляцією та довговічністю. Вибір покрівельних матеріалів впливає на ізоляцію, освітлення та енергоефективність складу.

Матеріали для підлоги повинні витримувати великі навантаження, сприяти плавному транспортуванню матеріалу та відповідати стандартам безпеки, які часто включають міркування щодо протиковзких поверхонь і стійкості до зношування.

Конструкція складу включає надійні засоби безпеки, включаючи системи пожежогасіння, аварійні виходи та структурне посилення, щоб протистояти сейсмічним подіям.

Дотримання будівельних норм і галузевих стандартів безпеки є обов'язковим для створення безпечного робочого середовища.

Стратегічне розташування має першочергове значення, враховуючи близькість до транспортних вузлів, постачальників і споживачів.

Доступність для різних видів транспорту, включаючи вантажівки, залізницю та, можливо, авіавантаж, впливає на ефективність ланцюга постачання.

Інтеграція технологій, таких як Warehouse Management Systems (WMS) і Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS), оптимізує управління запасами, виконання замовлень і загальну операційну ефективність.

Розумні склади використовують пристрої IoT, датчики та аналітику даних для покращення моніторингу в реальному часі та прийняття рішень.

Важливо розуміти місцеві правила зонування та дотримуватись екологічних норм, норм безпеки та будівельних норм.

Склади повинні відповідати нормативним стандартам щодо умов зберігання, поводження з небезпечними матеріалами та благополуччя працівників.

При будівництві складу слід передбачити потребу в масштабованості та адаптованості для адаптації до змін обсягу запасів, процесів обробки та технологічного прогресу.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Гнучкі конструкції дозволяють бездоганно інтегрувати нові технології та коригувати стратегію ланцюжка поставок.

Зростаюча увага до сталого розвитку в будівництві передбачає використання енергоефективних систем, відновлюваних джерел енергії та екологічно чистих будівельних матеріалів.

Стійкі складські практики відповідають цілям корпоративної соціальної відповідальності та можуть призвести до довгострокової економії коштів.

Будівництво об'єктів складської нерухомості - це динамічний процес, який вимагає ретельного балансу між структурною цілісністю та логістичною ефективністю. Оскільки глобальні ланцюжки поставок продовжують розвиватися, склади відіграють дедалі важливішу роль у забезпеченні безперебійної роботи. Застосування інноваційного дизайну, передових технологій і екологічних практик може призвести до створення складів, які не тільки задовольняють нагальні потреби бізнесу, але й сприяють більш стійкому та екологічно свідомому майбутньому. Гармонійна інтеграція структурних і логістичних міркувань є фундаментальною для успіху та довголіття об'єктів складської нерухомості в умовах постійно мінливого ландшафту сучасного ділового світу.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Література

1. Радкевич А. В., Арутюнян І. А., Данкевич Н. О. Аналіз існуючих методів і моделей при обґрунтуванні організаційно-технологічних рішень будівництва об'єктів Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика, 2017, № 11 с.74-80
2. Тянь, Р. Б. Управління проектами в виробничих системах [Текст] / Р. Б. Тянь, І. Д. Павлов, Л. С. Головкова. – Запоріжжя : ГУ ЗІДМУ, 2006. – 208 с.
3. Павлов, І. Д. Модели принятия управленческих решений [Текст] / І. Д. Павлов, Г. П. Брехаря, А. В. Радкевич. – Запорожье : ЗНУ, 2005. – 322 с.
4. Наукові основи розвитку будівельної галузі України [Текст] / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та інші. – Запоріжжя : ЗДІА, 2017. – 460 с.
5. Пшінько, О. М. Управління логістичними системами функціонування будівельного виробництва на основі підтримки єдності моделюючих умов [Текст] / О. М. Пшінько, І. Д. Павлова, А. В. Радкевич, І. А. Арутюнян // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – 2012. – Вип. 2. – С. 61-66
6. Іщенко О. С.1, Доненко В. І., Марченко М. П. Особливості формування вибору організаційно-технологічних рішень реконструкції діючих промислових підприємств. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, 2019, №5 (257-258)
7. Тугай О.А. Формування інформаційно-аналітичного підґрунтя врахування стохастичних факторів при організації будівництва та шляхи подолання відмов організаційних систем. Техніка будівництва, 2007, №20, С.94-98
8. Тянь Р.Б., Залуний В.Ф. Методика сокращения продолжительности реализации проекта // Управление строительными проектами. Днепропетровск: Сб. научных трудов ПГАСА, 1997. Вып.2. –С. 80-88
9. Литвиненко О. В. Організаційно-технологічні моделі забезпечення якості будівництва в умовах цифрової трансформації. Дисертація. 2020.
10. Loncour, X., Deneeyer, A., Blasco, M., Flamant, G., & Wouters, P. Ventilated double facades. Belgian BR Institute, 2004. 56 p.
11. Технологічна карта Влаштування навісної фасадної системи утеплення будівель з повітряним зазором із застосуванням матеріалів Корпорації ТехноНІКОЛЬ, 105 с.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

12. ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги. Чинні з 01.06.2009.

13. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. Чинні з 01.12.2018

14. Мокрий Фасад. Пристрій мокрого фасаду по утеплювачу <https://stroyrec.com.ua/mokrii-fasad-pristr%D1%96i-mokrogo-fasady-po-ytepluvachy/>

15. Нетеса К. М. Вдосконалення та визначення раціональних організаційно-технологічних рішень влаштування фасадних систем багатоповерхових цивільних будівель. дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Дніпро.2011 р. -

---

5. ВСТУП

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

---

Blank area for the master's thesis work.

						Атестаційна робота магістра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		