

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

КОЗАР МАР'ЯНА ОЛЕКСАНДРІВНА (_____)

Допускається до захисту:

в.о. завідувача кафедри прикладної
математики та кібербезпеки,
д-р. філ. з матем., старший викладач

_____ Алла ЛУЦЕНКО

«____» _____ 2024 р.

**СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ**

Спеціальність 113 Прикладна математика

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Керівник:

Оксана ДАНИЛЬЧУК, доцент кафедри
прикладної математики та кібербезпеки,
к. пед. наук, доцент _____

(підпис)

Оцінка _____ / _____ / _____

(бали за шкалою ЄКТС/ національною шкалою)

Голова ЕК: _____

(підпис)

Вінниця – 2024

АНОТАЦІЯ

Козар М.О. Статистичний аналіз конкурентоспроможності оренди житла в Україні. Спеціальність 113 «Прикладна математика», освітня програма «Прикладна математика». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2024.

У кваліфікаційній (бакалаврській) роботі проведено статистичний аналіз конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні, а саме досліджуються основні чинники, що впливають на формування вартості оренди, попит і пропозицію, а також географічні відмінності у різних регіонах країни. Використовуючи методи кореляційного і регресійного аналізу, проведено аналіз даних, отриманих з державних і приватних джерел.

Ключові слова: ринок оренди житла, статистичний аналіз, конкурентоспроможність, методологічні підходи, фактори впливу.

53 с., 12 табл., 3 рис., 1 дод., 48 джерел.

Рис. 3. Таблиць 12. Бібліограф.: 48 найм.

ABSTRACT

Kozar M.O. Statistical analysis of the competitiveness of housing rent in Ukraine. Specialty 113 «Applied Mathematics», educational program «Applied Mathematics». Vasyly Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2024.

The qualification (bachelor's) thesis provides a statistical analysis of the competitiveness of the housing rental market in Ukraine, namely, the main factors influencing the formation of rental prices, supply and demand, as well as geographical differences in different regions of the country. Using the methods of correlation and regression analysis, an analysis of data obtained from public and private sources was carried out.

Keywords: housing rental market, statistical analysis, competitiveness, methodological approaches, factors of influence.

53 pp., 12 tables, 3 figures, 1 applications ,48 sources.

Fig. 3. Table 12. Bibliography: 48 items

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ.....	5
1.1 Основні поняття конкурентоспроможності на ринку оренди житла України.....	5
1.2 Функціонування ринку оренди житла України.....	6
1.3 Методологічні підходи до оцінки конкурентоспроможності житла в Україні.....	7
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ.....	10
2.1. Стан ринку оренди житла в Україні.....	10
2.2. Основні тенденції та динаміка розвитку ринку.....	12
2.3. Порівняння ринку оренди житла у різних регіонах України.....	16
2.4. Вплив економічних, соціальних і політичних факторів на ринок оренди житла.....	20
РОЗДІЛ 3. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ.....	23
3.1. Теоретичні моделі аналізу.....	23
3.2. Аналіз динаміки цін на оренду житла.....	26
3.3. Регіональна диференціація цін на оренду житла.....	28
3.4. Кореляційно-регресійний аналіз факторів ціноутворення на ринку оренди житла.....	32
3.4.1 Створення коду мовою програмування «С».....	38
ВИСНОВОК.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45
ДОДАТКИ.....	50

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Ринок оренди житла є важливою складовою економічної системи будь-якої країни, в тому числі й України. Оренда житла надає можливість людям з різними рівнями доходу забезпечити себе житлом, що є особливо актуальним в умовах економічної нестабільності та міграційних процесів. В Україні ринок оренди житла в останні роки зазнає значних змін, що пов'язане з економічними, політичними та соціальними чинниками. Тому дослідження конкурентоспроможності цього ринку є важливим для розуміння його динаміки та розробки ефективних стратегій управління.

Метою даної роботи є проведення статистичного аналізу конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні.

Для досягнення вище поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- розглянути теоретичні аспекти конкурентоспроможності оренди житла;
- оцінити сучасний стан ринку житла в Україні;
- визначити основні фактори, що впливають на конкурентоспроможність ринку оренди житла;
- провести статистичний аналіз конкурентоспроможності ринку оренди житла;
- надати рекомендації та створення коду кореляційно-регресійного аналізу ціни щодо підвищення конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні.

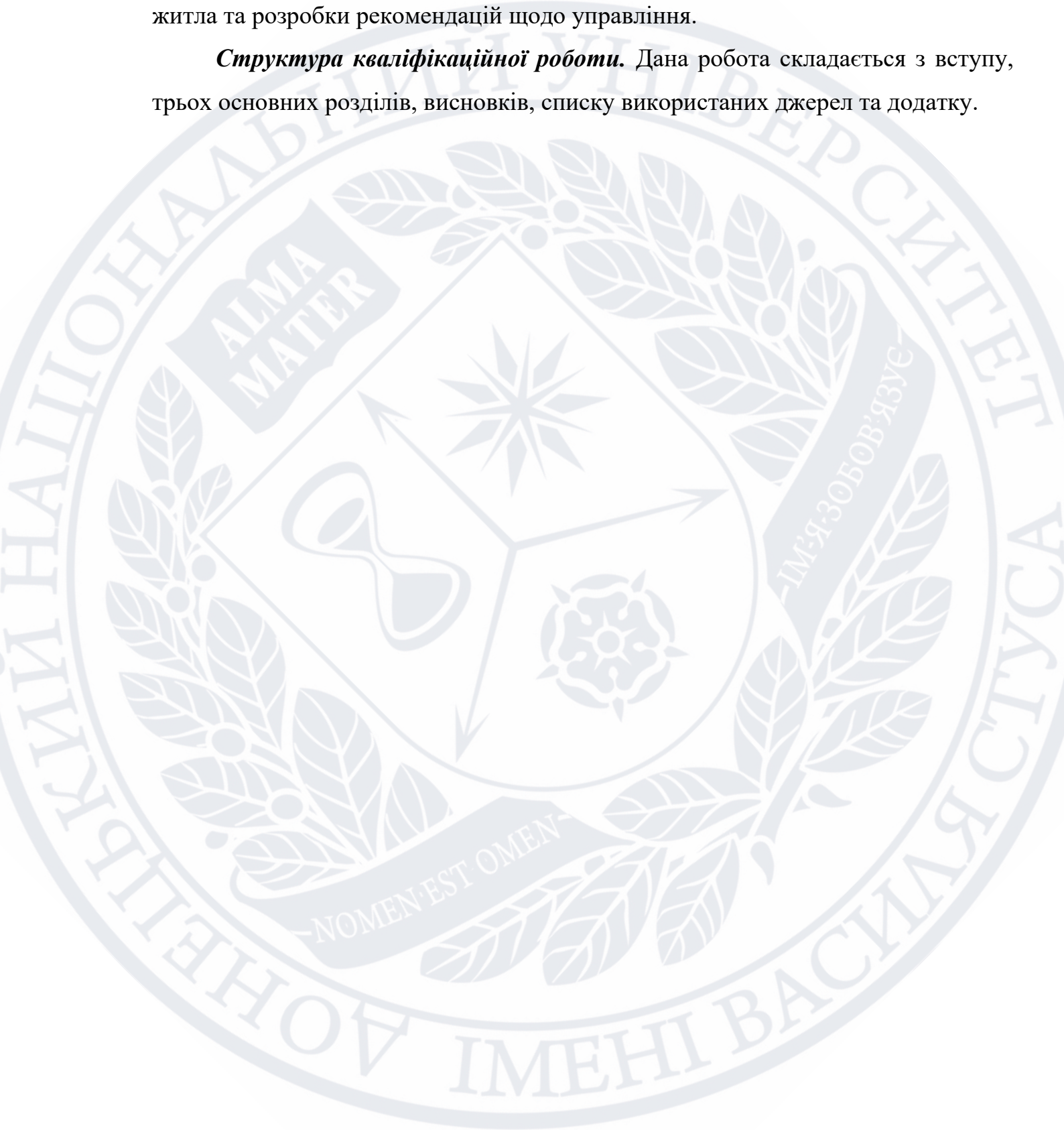
Об'єктом дослідження є ринок оренди житла в Україні.

Предмет дослідження є конкурентоспроможність ринку оренди житла та її статистичний аналіз.

Практичне значення одержаних результатів. Результати даного дослідження можуть бути корисними для державних органів, агентств нерухомості, інвесторів та інших зацікавлених осіб, які планують поліпшити

конкурентоспроможність ринку оренди житла в Україні. Вони також можуть бути використані для створення сприятливих умов для розвитку ринку оренди житла та розробки рекомендацій щодо управління.

Структура кваліфікаційної роботи. Дана робота складається з вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку.



РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ

1.1 Основні поняття конкурентоспроможності на ринку оренди житла України.

Конкурентоспроможність на ринку оренди житла в Україні можна розглядати через кілька ключових понять:

- 1) Ціна оренди. Вартість оренди є одним з основних факторів конкурентоспроможності. Орендарі прагнуть встановити ціни, які відповідають ринковим умовам і є привабливими для потенційних орендарів.
- 2) Локація. Розташування житла відіграє вирішальну роль, житло у центрі міста чи біля транспортних вузлів, закладів освіти та робочих місць має вищий попит і конкурентоспроможність.
- 3) Стан та якість житла. Сучасний ремонт, техніка, нові меблі та загальний стан житла підвищують його привабливість для орендарів.
- 4) Додаткові послуги. Важливими факторами є наявність інтернету, паркінгу, охорони, консьєрж-сервісу, дитячих майданчиків та інших зручностей.
- 5) Умови оренди. Гнучкі умови оренди, такі як можливість короткострокової оренди або оренди з правом викупу.
- 6) Репутація орендодавця. Надійність та відповідальність, його готовність до співпраці та оперативного вирішення проблем відіграють важливу роль у залученні орендарів.
- 7) Ринкові тренди. Вплив ринкових трендів, таких як попит на житло певного типу (наприклад, зростання популярності смартквартир чи екожитла), також впливає на конкурентоспроможність.
- 8) Економічна ситуація. Загальний стан економіки країни, рівень доходів населення та інші макроекономічні фактори можуть впливати на ринок оренди житла.

9) Юридичні аспекти. Зміни у законодавстві, які регулюють ринок оренди житла, можуть значно впливати на умови конкуренції.

Моніторинг та оцінка цих факторів дозволяє орендодавцям і орендарям приймати обґрунтовані рішення, підвищуючи свою конкурентоспроможність на ринку оренди житла.

1.2 Функціонування ринку оренди житла України

Ринок оренди житла в Україні функціонує під впливом багатьох соціальних, економічних, демографічних та правових факторів.

Основні аспекти його функціонування, включають:

- 1) Попит та пропозиція:
 - Попит: залежить від економічної ситуації, рівня доходів населення, міграційних процесів, урбанізація та сезонності.
 - Пропозиція: визначається наявністю житлового фонду, будівництво нових об'єктів, а також рішення власників житла щодо здачі в оренду.
- 2) Цінова політика:
 - Вартість оренди житла може значно коливатися залежно від регіону, стану житла, його розташування та інших факторів, які були вище наведені в пункті 1.1. Вартість у великих містах є значно вищою порівняно з меншими містами та сільською місцевістю.
- 3) Типи орендованого житла:
 - На ринку пропонуються різні варіанти: від економних однокімнатних квартир до розкішних апартаментів. Також є попит на оренду кімнат у гуртожитках, особливо серед здобувачів.
- 4) Регулювання та законодавство:
 - Діяльність на ринку житла регулюється законами, такими як Цивільний кодекс України, Закон України «Про оренду державного та комунального майна» та іншими нормативно-правовими актами, які визначають права та обов'язки орендарів та орендодавців.

- 5) Учасники ринку:
 - Орендодавці (власники житла), орендарі(наймачі житла), рієлторські компанії та агенції нерухомості, які сприяють пошуку житла та укладання угод.
- 6) Процес оренди:
 - Включає пошук житла, переговори між орендодавцем та орендарем, укладання договору оренди, у якому визначається умовами проживання, оплата, тривалість оренди та інші аспекти.
- 7) Медіаресурс:
 - З розвитком інтернету та технологій, онлайн-платформ та мобільних додатків, які є інструментом для пошуку житла, надання оголошення та укладання угод (наприклад, відомих інструментів: DIM.RIA, OLX).
- 8) Тенденції :
 - Тенденції: підвищення попиту на оренду у новобудовах, зростання популярності короткострокової оренди через платформи, такі як Airbnb.
- 9) Економічні та соціальні фактори:
 - Війна в Україні, інфляція, зміни фінансових доходів населення та інші економічні показники, що впливають на функціонування оренди житла.

Загалом ринок оренди житла в Україні є динамічним і постійно змінюється під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів. Тому для успішного функціонування на цьому ринку необхідно враховувати вище перелічені аспекти та адаптуватися до поточних умов.

1.3 Методологічні підходи до оцінки конкурентоспроможності житла в Україні.

Для проведення статистичного аналізу ринку оренди житла в Україні використано комплекс методів, які дозволяють всебічно дослідити стан, тенденції та закономірності розвитку ринку.

Для теоретичної моделі аналізу, використано:

1) SWOT-аналіз – це інструмент стратегічного аналізу, який допомагає оцінити внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на ринок. SWOT скорочено означає:

- S (Strengths): Сильні сторони – внутрішні позитивні аспекти, які допомагають конкурувати на ринку.
- W (Weaknesses): Слабкі сторони – внутрішні негативні аспекти, які можуть утруднити конкуренцію на ринку.
- (Opportunities): Можливості – зовнішні позитивні фактори або обставини, які можуть стати вигідними для ринку.
- T (Threats): Загрози – зовнішні негативні фактори або обставини, які можуть загрожувати успіху ринку оренди житла.

2) Аналіз Портера – це інструмент стратегічного аналізу, розроблена професором Майклом Портером, яка допомагає розуміти конкурентну ситуацію в галузі або на ринку.

Основні елементи аналізу Портера включають:

- Сила постачальників. Оцінюється вплив постачальників товарів або послуг на ціни та умови угод.
- Сила покупців. Визначається вплив споживачів або клієнтів на ринок через їх здатність впливати на ціни, якість та умови угод.
- Загроза нових учасників. Аналізується потенційна загроза з боку нових учасників, які можуть увійти на ринок і змінити конкурентну динаміку.
- Загроза заміщення. Відображається ступінь загрози заміщення продуктів або послуг альтернативними варіантами.
- Ступінь конкуренції в галузі. Оцінюється рівень конкуренції між реальними учасниками ринку.

Серед основних методів статистичного аналізу, застосованих у дослідженні, можна виділити наступні:

1. Описова статистика – дозволяє узагальнити та систематизувати масиви статистичних даних, представити їх у вигляді таблиць, графіків та числових показників.

2. Кореляційний аналіз – використовується для виявлення та оцінки взаємозв'язків між різними показниками ринку оренди житла.

3. Регресійний аналіз – дозволяє побудувати математичні моделі залежності цін на оренду житла від різних факторів та оцінити силу та напрямок їх впливу.

4. Аналіз динаміки та трендів – застосовано для дослідження зміни показників ринку оренди житла в часі, виявлення основних тенденцій та закономірностей його розвитку.

5. Компаративний аналіз – використано для порівняння стану та тенденцій розвитку ринку оренди житла в різних регіонах України, виявлення спільних рис та відмінностей між ними.

У дослідженні використано широкий масив статистичних даних, отриманих з різних джерел. Основними джерелами інформації стали:

- дані Державної служби статистики України щодо житлового фонду, будівництва житла, доходів та витрат населення, міграційних процесів тощо;
- дані Національного банку України щодо обсягів іпотечного кредитування та процентних ставок за кредитами;
- інформація провідних агентств нерухомості та порталів оголошень щодо цін на оренду житла та структури пропозиції на ринку;
- результати соціологічних опитувань та маркетингових досліджень щодо переваг та поведінки споживачів на ринку оренди житла.

Комплексний підхід до вибору методів статистичного аналізу та використання широкої інформаційної бази дослідження дозволили забезпечити надійність та обґрунтованість отриманих результатів та висновків щодо стану та перспектив розвитку ринку оренди житла в Україні.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ

2.1. Стан ринку оренди житла в Україні у 2021 році

Ринок оренди житла в Україні є важливою складовою економіки країни та відіграє значну роль у забезпеченні населення житлом. Він характеризується значним попитом на орендоване житло, особливо у великих містах, де зосереджена основна економічна активність [1, с. 25].

Стан ринку оренди житла в Україні у 2021 році значною мірою обумовлений економічними, соціальними та політичними факторами. Серед основних чинників, що впливають на ринок, можна виділити рівень доходів населення, міграційні процеси, стан будівельної галузі, доступність іпотечного кредитування та загальну економічну ситуацію в країні [2, с. 15].

Станом на 2021 рік, за даними Державної служби статистики України, в країні налічувалося близько 17,3 млн домогосподарств, з яких близько 5,5 млн проживали в орендованому житлі [3]. Це свідчить про значну частку населення, яка не має власного житла і змушена орендувати його.

Ринок оренди житла в Україні представлений різними типами житлових об'єктів, серед яких квартири, будинки, кімнати в комунальних квартирах та гуртожитках. Найбільшим попитом користуються однокімнатні та двокімнатні квартири, особливо в новобудовах та житлових комплексах з розвинутою інфраструктурою [4, с. 7].

Важливою характеристикою ринку оренди житла в Україні є значна диференціація цін на оренду в залежності від регіону та населеного пункту. Найвищі ціни на оренду житла спостерігаються в столиці та великих містах, таких як Київ, Львів, Одеса та Дніпро, тоді як в менших містах та сільській місцевості ціни на оренду значно нижчі (таблиця 1.1) [5, с. 120].

Таблиця 1.1 – Середня ціна оренди однокімнатної квартири в регіонах України станом на 2021 рік [6, с. 3]

Регіон	Середня ціна оренди, грн/міс
Київ	12500
Львів	9000
Одеса	8500
Дніпро	7500
Харків	7000
Запоріжжя	6000
Вінниця	5500
Полтава	5000
Черкаси	4500
Житомир	4000

На ринку оренди житла в Україні присутні як професійні агентства нерухомості, так і приватні орендодавці. Агентства нерухомості пропонують послуги з пошуку та оформлення оренди житла, забезпечуючи юридичну чистоту угод та захист прав орендарів. Приватні орендодавці, як правило, пропонують нижчі ціни на оренду, проте не завжди забезпечують належний рівень сервісу та юридичну безпеку [7, с. 85].

Важливою проблемою ринку оренди житла в Україні є наявність значної частки тіньового сектору, коли угоди оренди укладаються без належного оформлення та сплати податків. За оцінками експертів, частка тіньового ринку оренди житла в Україні може сягати 50-60% [8, с. 92].

Ще однією особливістю ринку оренди житла в Україні є сезонність попиту. Найвищий попит на оренду житла спостерігається на початку навчального року та в період літніх відпусток, коли здобувачі та відпочивальники шукають тимчасове житло. В цей період ціни на оренду можуть зростати на 10-20% [9, с. 41].

Загалом, стан ринку оренди житла в Україні у 2021 році характеризується значним попитом на орендоване житло, особливо в великих містах, та диференціацією цін в залежності від регіону та типу житла. Ринок потребує

подальшого розвитку та регулювання з боку держави для забезпечення прозорості та захисту прав учасників [10, с. 68].

2.2. Основні тенденції та динаміка розвитку ринку

Ринок оренди житла в Україні демонструє стабільну динаміку розвитку протягом останніх років, незважаючи на економічні та політичні виклики. Серед основних тенденцій розвитку ринку можна виділити поступове зростання попиту на орендоване житло, збільшення частки новобудов в структурі пропозиції та зміни в перевагах орендарів [11, с. 115].

Одним з ключових факторів, що впливають на розвиток ринку оренди житла, є зростання мобільності населення. Все більше людей, особливо молодь, надають перевагу оренді житла перед придбанням власного, що пов'язано з необхідністю частої зміни місця проживання через роботу або навчання [12, с. 48].

За даними Державної служби статистики України, кількість домогосподарств, які проживають в орендованому житлі, зросла з 4,8 млн у 2015 році до 5,5 млн у 2021 році [3]. Це свідчить про стійкий попит на орендоване житло та потенціал подальшого розвитку ринку (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Динаміка кількості домогосподарств, які проживають в орендованому житлі в Україні [3]

Рік	Кількість домогосподарств, млн
2015	4,8
2016	4,9
2017	5,1
2018	5,2
2019	5,3
2020	5,4
2021	5,5

Ще однією важливою тенденцією на ринку оренди житла в Україні є зростання частки новобудов в структурі пропозиції. Орендарі все частіше надають перевагу житлу в нових житлових комплексах з розвиненою інфраструктурою та сучасними плануваннями квартир. За даними агентств нерухомості, частка новобудов на ринку оренди в Києві зросла з 25% у 2015 році до 40% у 2021 році [13, с. 81].

Змінюються також і переваги орендарів щодо типу та розміру житла. Якщо раніше найбільший попит мали однокімнатні квартири, то зараз зростає попит на двокімнатні та трикімнатні квартири, особливо серед сімейних орендарів. Також спостерігається тенденція до оренди житла з ремонтом та меблями, що дозволяє орендарям заощадити кошти та час на облаштування житла [14, с. 29].

Ринок оренди житла в Україні характеризується значними регіональними відмінностями. Середні ціни на оренду однокімнатної квартири суттєво різняться залежно від географічного положення (таблиця 1.3):

Таблиця. 1.3 – Середня ціна оренди однокімнатної квартири у 2023р. [47]

Регіон	Середня ціна (грн/місяць)
Київ	16000
Львів	17000
Одеса	8500
Харків	4000
Дніпро	8500
Запоріжжя	5000
Черкаси	10000
Вінниця	12000

Ці дані свідчать про те, що оренда житла у столиці та великих містах, як Львів, Вінниця значно дорожчою. Ціни знижуються з наближенням до зони бойових дій, тобто, оренда однокімнатної квартири у Запоріжжі обійдеться в середньому - 5000 грн, у Харкові - 4000 грн, у Сумах - 4500 грн, в Одесі - 7500 грн.

Економічні фактори також відіграють важливу роль у формуванні ринку оренди житла.

Зокрема:

- Зміни у рівні доходів населення: зростання заробітної плати безпосередньо впливає на платоспроможність орендарів.
- Інфляційні процеси: інфляція та коливання курсу гривні впливають на ціни на оренду житла.

Для прикладу, можна розглянути взаємозв'язок між середньою заробітною платою та середньою вартістю оренди однокімнатного житла за даними ПФУ у 2023 році (таблиця):

Таблиця 1.4 – Взаємозв'язок між середньою заробітною платою та середньою вартістю оренди однокімнатного житла у 2023 р. [44,45]

Місяць	Середня заробітна плата (грн)	Середня вартість оренди (грн/місяць)
Січень	5993,72	12644,98
Лютий	5989,24	12794,11
Березень	6031,86	13423,28
Квітень	6101,28	13626,02
Травень	6139,27	14109,64
Червень	6230,12	16012,38
Липень	6251,78	13996,68
Серпень	6419,77	13778,13
Вересень	6452,19	14518,38
Жовтень	6519,15	14882,88
Листопад	6584,69	14983
Грудень	6605,25	16836,84

За результатом таблиці 1.4 середня заробітна плата в Україні протягом 2023 року демонструє тенденцію до поступового зростання. З 5993,72 грн у січні вона збільшилася до 6605,25 грн у грудні. Це вказує на позитивну динаміку економічного розвитку та підвищення рівня доходів населення.

Середня вартість оренди житла також зросла за цей період, з 12644,98 грн у січні до 16836,84 грн у грудні. Це зростання може бути пов'язане з підвищеним попитом на оренду житла, а також з інфляційними процесами.

Порівнюючи два показники, можна помітити, що вартість оренди зростала швидше, ніж заробітна плата. Наприклад, у червні відбулося значне підвищення вартості оренди до 16012,38 грн, тоді як середня заробітна плата зросла менш значно. Це свідчить про те, що витрати на оренду житла зростають швидше, ніж доходи населення, що може створювати фінансовий тиск на орендарів.

Вартість оренди демонструє певні сезонні коливання. Наприклад, у червні та грудні відзначаються пікові значення. Це може бути пов'язане зі зростанням попиту під час літніх відпусток та напередодні новорічних свят.

У липні та серпні спостерігається деяке зниження вартості оренди порівняно з червнем. Це може бути результатом сезонного зниження попиту, коли багато людей їдуть у відпустки, або завершення навчального року для здобувачів.

Економічна нестабільність та політичні фактори також значно впливають на ринок оренди житла. Пандемія COVID-19 та військовий конфлікт на сході України призвели до значних змін у структурі попиту та пропозиції на ринку нерухомості. Це спричинило тимчасове зниження цін на оренду житла в окремих регіонах, а також зміну пріоритетів орендарів.

Хочу відзначити, що ринок оренди житла в Україні перебуває у стадії активного розвитку та трансформації. Можна розглянути зростання з 2018 по 2023 у вигляді діаграми (рис. 1.1):

Основні тенденції, такі як зростання попиту, регіональні відмінності, вплив економічних факторів та зміна структури попиту, визначають динаміку цього ринку. Водночас економічна нестабільність та законодавчі зміни також відіграють важливу роль у формуванні ринкових умов. Розуміння цих тенденцій

та факторів є ключовим для всіх учасників ринку нерухомості, від орендарів до забудовників та державних органів.

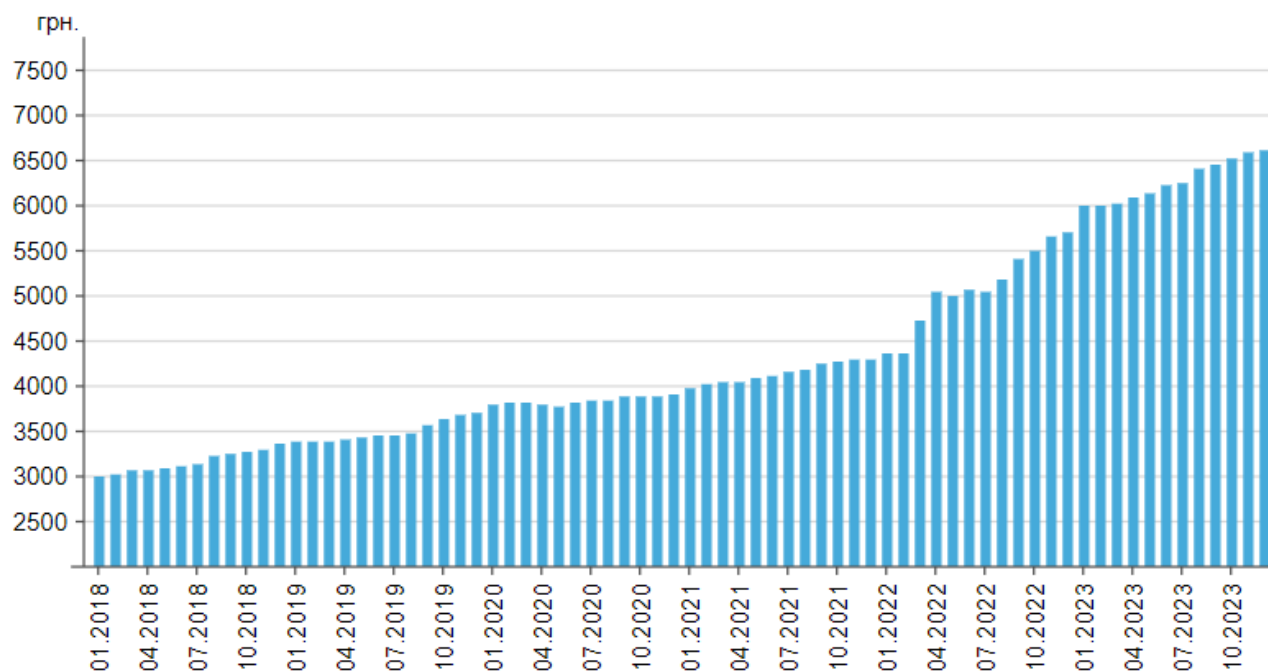


Рис. 1.1 – Динаміка середніх цін на плату за оренду 1-кімнатної квартири [45]

2.3. Порівняння ринку оренди житла у різних регіонах України

Ринок оренди житла в Україні характеризується значною регіональною диференціацією, що обумовлена відмінностями в економічному розвитку, рівні життя та міграційних процесах в різних частинах країни. Найбільш розвиненими та активними є ринки оренди житла в великих містах та обласних центрах, тоді як в менших населених пунктах та сільській місцевості ринок оренди менш розвинений [18, с. 201].

Лідером ринку оренди житла в Україні є столиця – місто Київ. За даними агентств нерухомості, на Київ припадає близько 40% всього обсягу оренди житла в країні [19]. Високий попит на оренду житла в Києві обумовлений його статусом ділового та культурного центру країни, наявністю великої кількості навчальних закладів та робочих місць. Ціни на оренду житла в Києві є найвищими в Україні, особливо в центральних районах міста та престижних житлових комплексах.

Другим за обсягом ринком оренди житла в Україні є Львів – культурний та туристичний центр Західної України. Львів приваблює орендарів своєю історичною атмосферою, розвиненою інфраструктурою та відносно нижчими цінами на оренду порівняно з Києвом. За даними порталу нерухомості DIM.RIA, середня ціна оренди однокімнатної квартири у Львові становить 9000 грн на місяць, тоді як у Києві - 12500 грн на місяць [6].

Одеса, як популярний курортний та туристичний центр, також має розвинений ринок оренди житла. Попит на оренду в Одесі має сезонний характер – він значно зростає в літній період, коли місто приймає велику кількість туристів. В цей період ціни на оренду житла в Одесі можуть зростати на 30-50% [20, с. 137].

Ринок оренди житла в Харкові, як найбільшому місті Східної України, має свої особливості. Попит на оренду тут формують як місцеві жителі, так і внутрішньо переміщені особи з тимчасово окупованих територій Донбасу та Криму. За даними агентств нерухомості, близько 30% орендарів житла в Харкові – це внутрішньо переміщені особи [21].

Дніпро, як важливий промисловий та діловий центр України, також має значний попит на оренду житла. Ціни на оренду тут дещо нижчі, ніж у Києві та Львові, проте вищі, ніж у середньому по країні. За даними порталу нерухомості DIM.RIA, середня ціна оренди однокімнатної квартири в Дніпрі становить 7500 грн на місяць [6].

В менших обласних центрах, таких як Запоріжжя, Вінниця, Полтава, Черкаси та Житомир, ринок оренди житла менш розвинений та характеризується нижчими цінами на оренду. Середня ціна оренди однокімнатної квартири в цих містах коливається від 4000 до 6000 грн на місяць (таблиця 1.5) [6].

Таблиця 1.5 – Порівняння середніх цін на оренду однокімнатної квартири в різних містах України станом на 2021 рік [6, с. 3]

Місто	Середня ціна оренди, грн/міс
Київ	12500

Львів	9000
Одеса	8500
Дніпро	7500
Харків	7000
Запоріжжя	6000
Вінниця	5500
Полтава	5000
Черкаси	4500
Житомир	4000

Повномасштабне вторгнення у 2022 в Україну кардинально змінив динаміку нерухомості в різних регіонах країни, зробивши її несподіваною. Повномасштабна війна призвела до зниження попиту на житло, особливо в районах, які поблизу бойових дій. Наприклад, розглянемо зміну плати за оренду однокімнатної квартири з грудня 2022 по листопад 2023 усіх регіонах України (таблиця 1.6):

Таблиця. 1.6 – Плата за оренду однокімнатної квартири, причини змін

Регіон	Грудень 2022, грн	Листопад 2023, грн	Зміна, %	Причини змін
Закарпатська	8706	12731	46,2	Зростання попиту через внутрішню міграцію населення з регіонів, де тривають бойові дії.
Львівська	10977	11848	7,9	Високий попит через розвиток туризму, наявність університетів та міграцію внутрішніх переселенців.
м.Київ	7637	8727	14,3	Великий попит через розвиток бізнес-інфраструктури, міграцію населення та часткове повернення мешканців після стабілізації безпекової ситуації.
Хмельницька	7165	7671	7,1	Помірний попит через зростання економічної активності та внутрішню міграцію.
Черкаська	5958	7269	22	Збільшення попиту через економічну стабільність регіону та міграцію з прифронтових територій.
Чернівецька	7095	7143	0,7	Стабільний попит, відсутність значних змін у регіоні через його віддаленість від бойових дій.

Рівненська	5314	7005	31,8	Зростання попиту через міграцію внутрішніх переселенців та розвиток економічної активності.
Дніпропетровська	6080	6193	1,9	Стабільний попит, незначне економічне зростання, зокрема через роль регіону як логістичного центру під час війни.
Житомирська	4440	6141	38,3	Зростання попиту на житло через економічну стабілізацію регіону та міграцію з більш небезпечних областей.
Івано-Франківська	4794	6124	27,7	Зростання попиту завдяки розвитку туризму та економічної активності, а також притоку внутрішніх переселенців.
Вінницька	5082	6073	19,5	Збільшення попиту через розвиток економічної активності та міграцію населення з прифронтових зон.
Полтавська	5560	6054	8,9	Помірне зростання попиту завдяки економічному розвитку регіону та притоку переселенців.
Волинська	5049	5937	17,6	Зростання попиту через розвиток регіону, міграцію населення та стабільну економічну активність.
Тернопільська	4047	5564	37,5	Значне зростання попиту через економічну активність та міграцію населення з небезпечних регіонів.
Кіровоградська	4906	4825	-1,7	Стабільний попит, відсутність значного зростання економічної активності, можливо, через віддаленість від основних економічних центрів.
Київська	4066	4766	17,2	Зростання попиту через близькість до столиці, міграцію та розвиток передмістя Києва.
Одеська	4600	4669	1,5	Стабільний попит завдяки морському розташуванню, розвитку туризму та інфраструктури.
Харківська	3430	3791	10,5	Зростання попиту через відновлення після активних бойових дій та повернення частини населення.
Чернігівська	3740	3791	1,3	Стабільний попит, незначне зростання економічної активності після деокупації регіону.
Запорізька	2931	3532	20,5	Зростання попиту через економічну стабільність та міграцію населення з більш небезпечних регіонів.
Миколаївська	3373	3501	3,8	Стабільний попит, незначне зростання економічної активності після стабілізації безпекової ситуації.
Сумська	2473	3008	21,6	Зростання попиту через економічне відновлення та міграцію населення з прифронтових територій.
Херсонська	2905	2960	1,9	Стабільний попит, відновлення після деокупації регіону та початок відбудови інфраструктури.

Джерело: автором взята із Держстатистики України та доповнена автором роботи

Ці зміни відображають вплив першого року повномасштабного вторгнення росії на Україну, яке суттєво вплинуло на ринок оренди житла.

Таблиця демонструє значні регіональні відмінності у вартості оренди житла. Найбільше зростання спостерігається у Закарпатській області – 46,2%, тоді як деякі регіони показали незначне зростання або навіть зниження. Основною причиною є зростання попиту через міграцію внутрішніх переселенців з регіонів, де тривають бойові дії, та збільшення кількості туристів, оскільки область залишається відносно безпечною.

Загалом, більшість регіонів України показують зростання вартості оренди житла, що може свідчити про підвищення попиту та інфляційні процеси.

2.4. Вплив економічних, соціальних і політичних факторів на ринок оренди житла

Ринок оренди житла в Україні перебуває під впливом низки економічних, соціальних та політичних факторів, які визначають його розвиток та динаміку. Серед найбільш значущих факторів можна виділити загальний стан економіки країни, рівень доходів населення, демографічні процеси, міграційні тенденції та політичну стабільність [23, с. 155].

Економічні фактори мають безпосередній вплив на ринок оренди житла в Україні. Зростання ВВП, стабільність національної валюти та низький рівень інфляції створюють сприятливі умови для розвитку ринку та підвищення попиту на оренду житла. І навпаки, економічна криза, зниження реальних доходів населення та девальвація гривні можуть призвести до зниження попиту на оренду та відтоку інвестицій з ринку нерухомості [24, с. 78].

Рівень доходів населення є одним з ключових факторів, що впливають на ринок оренди житла. Зростання реальних доходів громадян збільшує їх купівельну спроможність та дозволяє витратити більше коштів на оренду житла. Однак, зниження доходів може призвести до того, що частина орендарів буде змушена шукати дешевше житло або взагалі відмовитися від оренди [25, с. 112].

Демографічні процеси також мають значний вплив на ринок оренди житла. Зростання чисельності населення, особливо в містах, збільшує попит на оренду житла. Водночас старіння населення та зменшення частки молоді може призвести до зниження попиту на оренду, оскільки літні люди рідше змінюють місце проживання та частіше мають власне житло [26, с. 45].

Міграційні процеси є ще одним важливим фактором, що впливає на ринок оренди житла в Україні. Внутрішня міграція населення з сільської місцевості та малих міст до великих міст та обласних центрів збільшує попит на оренду житла в цих населених пунктах. Зовнішня трудова міграція також впливає на ринок оренди, оскільки частина заробітчан інвестує зароблені за кордоном кошти в нерухомість та здає її в оренду [27, с. 281].

Політична стабільність та передбачуваність також є важливими факторами, що впливають на ринок оренди житла. Політичні кризи, зміни законодавства та невизначеність можуть негативно позначитися на інвестиційній привабливості ринку та призвести до відпливу капіталу. В той самий час, стабільна політична ситуація та сприятливе законодавче поле можуть стимулювати розвиток ринку та залучення інвестицій (таблиця 1.7) [28, с. 67].

Таблиця 1.7 – Вплив економічних, соціальних та політичних факторів на ринок оренди житла в Україні [23, 24, 25, 26, 27, 28]

Фактори	Вплив на ринок оренди
Економічні	Зростання ВВП та стабільність гривні збільшують попит на оренду
	Зниження реальних доходів населення зменшує попит на оренду
	Девальвація гривні знижує інвестиційну привабливість ринку
Соціальні	Зростання чисельності населення в містах збільшує попит на оренду
	Старіння населення може зменшувати попит на оренду
	Внутрішня та зовнішня міграція впливають на попит та пропозицію житла

Політичні	Політична стабільність та сприятливе законодавство стимулюють розвиток ринку
	Політичні кризи та невизначеність можуть відлякувати інвесторів та знижувати попит на оренду

Загалом, вплив економічних, соціальних та політичних факторів на ринок оренди житла в Україні є комплексним та багатогранним. Врахування цих факторів є необхідним для розуміння поточного стану ринку та прогнозування його подальшого розвитку. Ефективне регулювання ринку оренди житла з боку держави може сприяти мінімізації негативного впливу окремих факторів та створенню сприятливих умов для його розвитку [29, с. 183].

РОЗДІЛ 3. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА В УКРАЇНІ

3.1. Теоретичні моделі аналізу

У цьому дослідженні використовуємо такі теоретичні моделі аналізу, як: SWOT-аналіз, Аналіз Портера.

1) SWOT-аналіз ринку оренди житла в Україні за період 2022-2023 років дозволяє нам оцінити конкурентоспроможність цього сектора в умовах економічної та політичної нестабільності, спричиненої військовими діями. За допомогою цього аналізу було враховано сильні та слабкі сторони ринку, а також можливості та загрози. Цей підхід допоміг нам виявити ключові аспекти для вдосконалення ринку та розробки стратегій, спрямованих на підвищення його ефективності та стійкості. Результат аналізу представлені у таблиці 2.1:

Таблиця 2.1 – SWOT-аналіз ринку оренди житла в Україні (2022-2023 роки)

Сильні сторони	Слабкі сторони	Можливості	Загрози
Високий попит на житло у великих містах	Економічна нестабільність	Розвиток ринку оренди у західних регіонах	Тривала війна та руйнування інфраструктури
Розвиток онлайн платформ для оренди житла	Відсутність довгострокових контрактів	Інвестиції у нове будівництво та реконструкцію	Політична нестабільність
Адаптація до умов воєнного стану	Низький рівень регулювання ринку	Інновації та цифровізація ринку	Економічна криза

2) За методикою Майкла Портера зробивши аналіз конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні за період 2022-2023 років дозволив визначити ключові фактори, які впливали на конкурентну позицію ринку та виявили можливості для підвищення ефективності. До речі,

аналіз базується на визначенні п'яти основних сил, що формують конкурентну боротьбу на ринку. Результат аналізу представлений у таблиці 2.2:

Таблиця 2.2 – Аналіз Портера конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні (2022-2023 роки)

Сила	Опис	Вплив на конкурентоспроможність
Постачальники	- Ринок будівельних матеріалів та робочої сили. - Рівень конкуренції серед будівельних компаній. - Доступність земельних ділянок для будівництва.	Впливає на вартість та якість житла, терміни будівництва.
Покупці	- Попит на оренду житла - Вартість оренди. - Вимоги до якості та комфорту житла. - Вплив інфляції та економічної нестабільності на платоспроможність.	Впливає на вартість оренди та вимоги до якості.
Заміщення	- Можливість покупців перейти до альтернативних варіантів житла, таких як купівля власного житла або зміна місця проживання. - Заходи держави щодо підтримки власного житла.	Зменшує привабливість оренди житла у випадку зростання вартості та покращення доступу до іпотеки.

Конкуренти	- Інші компанії, що пропонують оренду житла. - Рівень цін на житло. - Якість та комфорт житла. - Маркетингові стратегії та інновації.	Впливає на вартість, якість та атрактивність пропозицій оренди.
Додаткові послуги	- Унікальність пропозицій оренди (розмір, планування, зручність місця розташування, інфраструктура). - Додаткові сервіси (паркінг, охорона, інтернет).	Створює можливість залучення нових клієнтів та утримання наявних.

Отже, за допомогою Аналізу Портера виявили ключові фактори, що впливають на конкурентоспроможність ринку оренди житла в Україні. Тому розвиток інфраструктури, доступність будівельних матеріалів, попит та платоспроможність покупців, конкурентність пропозицій та додаткові послуги є ключовими аспектами, на які необхідно звернути увагу для збереження та підвищення конкурентоспроможності ринку оренди житла.

За результатами аналізу Портера та Swot-аналізу, ринок оренди житла в Україні стикається зі значними викликами, але має потенціал для зростання та розвитку, особливо у регіонах з високим попитом. Сильні сторони ринку, такі як високий попит у великих містах та розвиток онлайн платформ, забезпечують стабільність. Однак, економічна та політична нестабільність, а також тривалі військові дії створюють значні загрози. Для подолання цих викликів важливо використовувати можливості, що з'являються, зокрема інвестиції у нове будівництво та диджиталізація процесів, а також покращення регулювання ринку.

3.2. Аналіз динаміки цін на оренду житла

Одним з ключових показників, що характеризують стан ринку оренди житла, є динаміка цін на оренду квартир та будинків. Аналіз цінових трендів дозволяє виявити основні тенденції розвитку ринку, оцінити його кон'юнктуру та циклічність.

Проведено динаміка середніх цін на оренду квартир в Україні у 2021 – 2023 роках, подано у таблиці 2.3:

Таблиця 2.3 – Динаміка середніх цін на оренду квартир в Україні у 2021 – 2023 рр. [47]

Показник	2021	2022	2023	Темп приросту 2023/2021 %
Однокімнатні квартири, грн/міс	4294	5699	9005	109,7%
Двокімнатні квартири, грн/міс	9246	Дані відсутні	10700	15,7%
Трикімнатні квартири, грн/міс	12420	Дані відсутні	13000	4,7%

Як видно з таблиці 2.3, протягом 2021 – 2023 рр. спостерігалось стійке зростання цін на оренду житла в Україні. Найвищі темпи приросту цін зафіксовано для сегмента однокімнатних квартир – 109,7% за 3 роки. Таке значне зростання можна пояснити підвищеним попитом на менші квартири через зниження купівельної спроможності населення та економічну нестабільність, викликану повномасштабним вторгненням росії.

Ціни на оренду дво- та трикімнатних квартир зросли дещо повільніше на 15,7% та 4,7% відповідно. Зростання вартості оренди двокімнатних та

трикімнатних квартир було помірним у порівнянні з однокімнатними, що можна пов'язати з тим, що великі квартири менш популярні через їх високу вартість та економічну нестабільність.

Ринок оренди житла в Україні характеризується значною сезонністю попиту та цін. Традиційно найвищий попит на оренду спостерігається в літні місяці та на початку осені, коли зобувачі та сезонні працівники активно шукають житло.

Війна спричинила значні економічні проблеми, що вплинули на купівельну спроможність населення. Люди частіше орендують житло замість купівлі. Внутрішня міграція через бойові дії сприяла зростанню попиту на оренду в безпечніших регіонах. Крім того, причинних змін є падіння рівня доходів, яке призвело до збільшення попиту на менші та дешевші квартири, що також вплинуло на зростання вартості оренди. До того ж інфляція, що спричинила загальне підвищення цін на товари та послуги вплинуло і на ринок нерухомості, що призвело до зростання вартості оренди.

На рис. 2.1 представлено динаміку середніх цін на оренду однокімнатних квартир у м. Києві протягом 2021 року в розрізі місяців. Як бачимо, протягом року ціни коливалися в діапазоні від 10500 грн у січні до 12700 грн у вересні, демонструючи типові сезонні патерни.

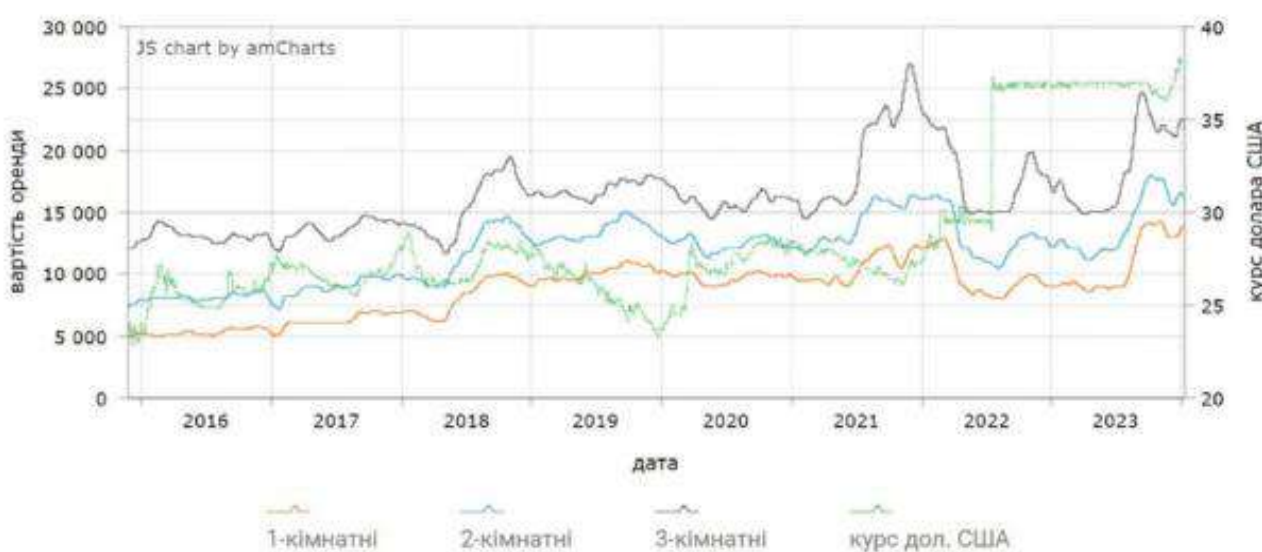


Рис. 2.1 – Динаміка середніх цін на оренду 1-кімнатних квартир у Києві по місяцях у 2021 р., грн/міс [30]

Таким чином, проведений аналіз свідчить про те, що ринок оренди житла в Україні протягом останніх 3 років розвивався досить динамічним, демонструючи стійке зростання цін. Найвищі темпи зростання спостерігалися в сегменті однокімнатних квартир, які мають найбільший попит серед орендарів. Разом з тим, цінова динаміка суттєво залежить від загальнооекономічної ситуації в країні, сезонних коливань попиту та регіональних особливостей ринку.

3.3. Регіональна диференціація цін на оренду житла

Ринок оренди житла в Україні характеризується значною регіональною диференціацією, яка проявляється у відмінностях цін на оренду, структурі попиту та пропозиції житла, інвестиційній активності тощо. Аналіз регіональних особливостей ринку дозволяє виявити фактори, що визначають його просторову структуру, та оцінити рівень міжрегіональних диспропорцій.

У таблиці 2.4 представлено середні ціни на оренду однокімнатних квартир в обласних центрах України станом на грудень 2021 року. Як бачимо, розмах варіації цін є досить значним – від 3219 грн на місяць у Луцьку до 13285 грн у Києві. Різниця між максимальною та мінімальною ціною оренди складає 4,1 рази.

Таблиця 2.4 – Середні ціни на оренду однокімнатних квартир в обласних центрах України у грудні 2021 р. [31, 32]

Місто	Ціна оренди, грн/міс
Київ	13285
Одеса	9420
Львів	8740
Дніпро	7380
Харків	6920
Запоріжжя	5940
Вінниця	5620

Хмельницький	5280
Тернопіль	4975
Миколаїв	4820
Полтава	4720
Черкаси	4560
Чернівці	4420
Рівне	4370
Житомир	4240
Суми	4190
Івано-Франківськ	4115
Ужгород	3920
Херсон	3820
Чернігів	3580
Кропивницький	3480
Луцьк	3219

Найвищі ціни на оренду житла зафіксовано у найбільших містах – Києві, Одесі, Львові, Дніпрі та Харкові. Це обумовлено їх статусом ділових, культурних та освітніх центрів країни, високим рівнем ділової активності та концентрацією населення. У цих містах на ринку оренди домінують орендарі-здобувачі та трудові мігранти, що формує стійкий попит на малометражне житло.

Дещо нижчі ціни на оренду спостерігаються в обласних центрах Західної та Центральної України – Вінниці, Хмельницькому, Тернополі, Житомирі. Більшість з цих міст мають зручне географічне розташування, розвинену транспортну інфраструктуру та спеціалізуються на харчовій промисловості, торгівлі та сфері послуг.

Найдешевша оренда житла – в обласних центрах на півночі та в центрі країни: Сумах, Чернігові, Кропивницькому та Луцьку. Ці міста мають відносно невеликий розмір, переважно промислову спеціалізацію та характеризуються

відтоком працездатного населення до інших регіонів та за кордон, що знижує попит на оренду житла.

Для оцінки міжрегіональних відмінностей цін на оренду житла розраховано коефіцієнт варіації, який становить 42,8%. Це свідчить про достатньо високий рівень регіональної диференціації ринку, обумовлений нерівномірністю соціально-економічного розвитку регіонів та концентрацією населення і бізнесу у великих містах.

У таблиці 2.5 наведено показники концентрації ринку оренди житла в Україні у 2021 році. Розрахунки свідчать, що на 5 найбільших міст (Київ, Одеса, Львів, Дніпро та Харків) припадає 65,4% загального обсягу орендованих квартир, тоді як частка інших 17 обласних центрів складає лише 34,6%.

Таблиця 2.5 – Показники концентрації ринку оренди житла в Україні у 2021 р.

Показник	Значення
Частка 5 найбільших міст (Київ, Одеса, Львів, Дніпро, Харків) у загальній кількості орендованих квартир, %	65,4
Частка 17 інших обласних центрів у загальній кількості орендованих квартир, %	34,6
Індекс Херфіндаля-Хіршмана (ННІ)	1652

Значення індексу Херфіндаля-Хіршмана (ННІ=1652) вказує на помірну концентрацію ринку оренди житла. Для порівняння, ринки з ННІ понад 1800 вважаються висококонцентрованими, а з ННІ менше ніж 1000 – низькоконцентрованими.

Таким чином, статистичний аналіз свідчить про значну регіональну диференціацію ринку оренди житла в Україні. Розмах варіації цін на оренду однокімнатних квартир в обласних центрах перевищує в 4 рази, що обумовлено відмінностями в рівні соціально-економічного розвитку регіонів, інвестиційній привабливості міст та інтенсивності міграційних потоків.

Найвищі ціни на оренду житла та найбільша концентрація орендарів спостерігаються в містах-мільйонниках та обласних центрах з розвиненою

економікою та інфраструктурою. На 5 найбільших міст припадає майже 2/3 загального обсягу орендованого житла в країні, що свідчить про достатньо високий рівень централізації ринку.

Разом з тим, значення індексу Херфіндаля-Хіршмана ($HHI=1652$) вказує на помірну концентрацію ринку оренди житла на національному рівні. Це створює передумови для розвитку конкуренції між орендодавцями та підвищення якості пропонованого житла в регіонах.

Врахування регіональних особливостей та диспропорцій ринку оренди житла є важливим при формуванні державної житлової політики, розробці програм доступного житла та реалізації інфраструктурних проєктів. Зменшення міжрегіональних диспропорцій та підвищення доступності орендного житла в менш розвинених регіонах може стати одним з пріоритетів державного регулювання ринку.

3.4. Кореляційно-регресійний аналіз факторів ціноутворення на ринку оренди житла

Для виявлення основних факторів, що впливають на формування цін на ринку оренди житла в Україні, проведено кореляційно-регресійний аналіз на основі даних по 5 містах України за 2023 рік (таблиця 2.6).

Таблиця 2.6 - Кореляційно-регресійний аналіз по 5 містах України за 2023 рік
[30-42]

Місто	Середня ціна оренди (грн)	Середній дохід (грн)	Чисельність населення(тис.осіб)
Київ	16425	19826	3600000
Харків	6000	10200	1100000
Дніпро	15000	17603	984423
Вінниця	11500	17500	371200
Львів	9000	18666	1000000

Кореляційний коефіцієнт вимірює силу та напрямок лінійної залежності між двома змінними. Він обчислюється за формулою (формулу створено в MATHCAD):

$$r = \frac{n \cdot (\sum x \cdot y) - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

В якості факторних ознак розглядалися:

n – кількість спостережень,

x – значення середнього доходу,

y – значення середньої ціни оренди,

$\sum xy$ – сума добутків значень середнього доходу і ціни оренди,

$\sum x$ – сума значень середнього доходу,

$\sum y$ – сума значень середньої ціни оренди,

$\sum x^2$ – сума квадратів значень середнього доходу,

$\sum y^2$ – сума квадратів значень середньої ціни оренди.

Проводимо кореляційний аналіз між середнім доходом і ціною оренди:

Розв'язання

1) Сума значення (формулу створено в MATHCAD):

$$\sum x = 19826 + 10200 + 17603 + 17500 + 18666 = 83795$$

$$\sum y = 16425 + 6000 + 15000 + 11500 + 9000 = 57925$$

2) Суми квадратів значення (формулу створено в MATHCAD):

$$\sum x^2 = 19826^2 + 10200^2 + 17603^2 + 17500^2 + 18666^2 = 1461645441$$

$$\sum y^2 = 16425^2 + 6000^2 + 15000^2 + 11500^2 + 9000^2 = 744030625$$

3) Сума добутків (формулу створено в MATHCAD):

$$\begin{aligned} \sum (x \cdot y) &= (19826 \cdot 16425) + (10200 \cdot 6000) + (17603 \cdot 15000) + \\ &+ (17500 \cdot 11500) + (18666 \cdot 9000) = 1020131050 \end{aligned}$$

4) Кореляційний коефіцієнт (формулу створено в MATHCAD):

де $n = 5$:

$$r = \frac{5 \cdot 1020131050 - 83795 \cdot 57925}{\sqrt{[5 \cdot 1461645441 - (83795)^2] \cdot [5 \cdot 744030625 - (57925)^2]}}$$

$$r \approx 0.763282.$$

Таким чином, отримали кореляційний коефіцієнт Пірсона приблизно дорівнює – 0.763282.

Коефіцієнт кореляції $r \approx 0.763282$ вказує на помірну негативну залежність між середнім доходом і ціною оренди житла. Це означає, що зі зростанням середнього доходу, ціна оренди житла зазвичай зменшується, і навпаки.

Тепер перейдемо до обчислення кореляції між чисельністю населення і ціною оренди.

Розв'язання

1) Сума значення (формулу створено в MATHCAD):

$$\sum x = 3600000 + 1100000 + 984423 + 371200 + 100000 = 6155623$$

$$\sum y = 16425 + 6000 + 15000 + 11500 + 9000 = 57925$$

2) Сума квадратів значення (формулу створено в MATHCAD):

$$\begin{aligned} \sum x^2 &= 3600000^2 + 1100000^2 + 984423^2 + 371200^2 + 100000^2 = \\ &= 15276878082929; \end{aligned}$$

$$\sum y^2 = 16425^2 + 6000^2 + 15000^2 + 11500^2 + 9000^2 = 744030625$$

3) Сума добутків (формулу створено в MATHCAD):

$$\begin{aligned} \sum (x \cdot y) &= (3600000 \cdot 16425) + (1100000 \cdot 6000) + \\ &+ (984423 \cdot 15000) + (371200 \cdot 11500) + (100000 \cdot 9000) = \\ &= 5168800000 \end{aligned}$$

4) Кореляційний коефіцієнт (формулу створено в MATHCAD):

де $n = 5$:

$$\begin{aligned} r &= \frac{5 \cdot 5168800000 - 6155623 \cdot 57925}{\sqrt{[5 \cdot 15276878082929 - (6155623)^2] \cdot [5 \cdot 744030625 - (57925)^2]}} \\ r &\approx 0.605150. \end{aligned}$$

Отримали кореляційний коефіцієнт Пірсона приблизно рівний 0.605150.

Коефіцієнт кореляції $r \approx 0.605150$ вказує на високу позитивну залежність між чисельністю населення і ціною оренди житла. Це означає, що зі зростанням чисельності населення, ціна оренди житла зазвичай також зростає.

Розпочнемо обчислювати регресійний аналіз для прогнозування ціни оренди на основі середнього доходу та чисельності населення(формули подані нижче створено в MATHCAD і зроблено знімок з екрана.

Регресія ціни оренди на середній дохід.

Розв'язок

1) Обчислення коефіцієнтів регресії:

Спочатку обчислимо коефіцієнти b_0 та b_1 за допомогою наступних формул:

$$b_1 = \frac{n \cdot \sum(x \cdot y) - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \frac{\sum y - b_1 \cdot \sum x}{n}$$

де,

b_1 – нахил регресії,

b_0 – зсув регресії,

n – кількість спостережень,

x – значення середнього доходу,

y – значення середньої ціни оренди.

Вже раніше ми обчислили значення сум:

2)Підставлення у формулу:

$$\sum x = 83795$$

$$\sum y = 57925$$

$$\sum(x \cdot y) = 1020131050$$

$$\sum x^2 = 1461645441$$

$$b_1 = \frac{5 \cdot 1020131050 - 83795 \cdot 57925}{5 \cdot 1461645441 - (83795)^2}$$

$$b_0 = \frac{57925 - b_1 \cdot 83795}{5}$$

3) Обчислення коефіцієнтів регресії:

$$b_1 \approx 0,861159$$

$$b_0 \approx -2847,164945$$

Отже, регресійна модель для ціни оренди на основі середнього доходу буде мати вигляд:

$$\text{Ціна оренди} = -2847.164945 + 0.861159 \cdot \text{Середній дохід}$$

Регресія ціни оренди на чисельність населення:

Розв'язок

1) Обчислення коефіцієнтів регресії:

Аналогічно обчислимо коефіцієнти b_0 та b_1 за допомогою відповідних формул.

2) Вже раніше ми обчислили значення сум:

$$\sum x = 6155623$$

$$\sum y = 57925$$

$$\sum (x \cdot y) = 516800000$$

$$\sum x^2 = 15276878082929$$

3) Підставлення у формулу:

$$b_1 = \frac{5 \cdot 516800000 - 6155623 \cdot 57925}{5 \cdot 15276878082929 - (6155623)^2}$$

$$b_0 = \frac{57925 - b_1 \cdot 6155623}{5}$$

4) Обчислення коефіцієнтів регресії:

$$b_1 \approx 0,001862$$

$$b_0 \approx 9292,813275$$

Отже, регресійна модель для ціни оренди на основі чисельності населення буде мати вигляд:

$$\text{Ціна оренди} = 9292.813275 + 0.001862 \cdot \text{Чисельність населення}$$

Ці регресійні моделі допоможуть нам прогнозувати ціну оренди житла на основі середнього доходу та чисельності населення.

Підсумовуючи результати кореляційно-регресійного аналізу:

- знайдено, що середній дохід та чисельність населення мають великий вплив на ціну оренди житла;

- є помірна негативна залежність між середнім доходом та ціною оренди, тобто зі зростанням доходу ціна оренди зазвичай зменшується;
- ціна оренди сильно залежить від чисельності населення, і з її зростанням зазвичай зростає і ціна оренди житла.

Отже, для прогнозування ціни оренди можна використовувати як середній дохід, так і чисельність населення як незалежні змінні.

На підставі проведеного аналізу можна запропонувати наступні рекомендації:

- *Врахування економічних факторів:* виходячи з регресійного аналізу, організаціям, які відповідають за ціноутворення в орендному ринку, рекомендується враховувати економічні фактори, такі як середній дохід населення та чисельність населення, при встановленні цін на оренду житла.
- *Адаптація стратегій ціноутворення:* оскільки знайдено певну залежність між ціною оренди та економічними показниками, рекомендується організаціям в орендному бізнесі адаптувати свої стратегії ціноутворення з урахуванням змін у середньому доході та чисельності населення у регіоні.
- *Моніторинг ринку:* рекомендується проводити регулярний моніторинг орендного ринку з метою виявлення змін у попиті, пропозиції, а також економічних та демографічних показниках. Це допоможе організаціям адаптувати свою стратегію відповідно до змін на ринку.
- *Аналіз конкуренції:* необхідно проводити аналіз конкурентів на ринку оренди житла, враховуючи їх стратегії ціноутворення та реакцію на зміни в економічних та демографічних факторах. Це допоможе підтримувати конкурентоспроможність в умовах змінного ринкового середовища.
- *Стимулювання попиту:* організаціям може бути корисно розробляти стратегії стимулювання попиту на оренду житла, зокрема шляхом введення різноманітних пропозицій та акцій для клієнтів, адаптованих до їхніх потреб та можливостей.

Ці рекомендації допоможуть організаціям у сфері орендного житла ефективно управляти ціноутворенням та використовувати економічні та демографічні фактори для підвищення конкурентоспроможності та забезпечення стабільного розвитку.

3.4.1 Створення коду мовою програмування «C»

Після проведеного кореляційно-регресійного аналізу факторів ціноутворення на ринку оренди житла ми розробили програму мовою програмування C.

Цей код використовує кореляційно-регресійний підхід на основі введених даних. Нижче наведений результат роботи програми.

Пояснення коду:

1) Підключення бібліотек та визначення констант:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define MAX_DATA 5
```

В цьому розділі ми підключаємо необхідні бібліотеки для роботи зі стандартним вводом/виводом та математичними операціями. Також ми визначаємо константу MAX_DATA, яка визначає максимальну кількість спостережень у наборі даних.

2) *Визначення структури для зберігання даних:*

```
typedef struct {
    double rent_price;
    double average_income;
    double population;
} CityData;
```

В даному випадку ми використовуємо структуру CityData, щоб зберігати дані для кожного міста, такі як ціна оренди, середній дохід та чисельність населення.

3) Функція обчислення кореляційного коефіцієнта:

```
double calculate_correlation(double x[], double y[], int n)
{
    // Код функції
}
```

Ця функція приймає на вхід два масиви даних x та y та їхню кількість n , і обчислює кореляційний коефіцієнт Пірсона між ними.

4) Функція побудови лінійної регресії:

```
void linear_regression(double x[], double y[], int n, double *b0, double *b1)
{
    // Код функції
}
```

Ця функція приймає на вхід два масиви даних x та y та їхню кількість n , і обчислює параметри лінійної регресії: перетинну точку $b0$ та нахил $b1$.

5) Головна функція main:

```
int main() {
    // Код головної функції
}
```

В цій функції ми визначаємо основний код програми, де ми виконуємо аналіз даних.

6) Основний аналіз даних:

```
// Дані міст
CityData data[MAX_DATA] = {
    // Дані про міста
};

// Обчислення кореляційних коефіцієнтів
double corr_rent_income = calculate_correlation(average_incomes,
rent_prices, n);

double corr_rent_population = calculate_correlation(populations,
rent_prices, n);
```

// Обчислення параметрів регресії для доходу

double b0_income, b1_income;

linear_regression(average_incomes, rent_prices, n, &b0_income, &b1_income);

// Обчислення параметрів регресії для чисельності населення

double b0_population, b1_population;

linear_regression(populations, rent_prices, n, &b0_population, &b1_population);

У цьому розділі ми визначаємо дані про міста, обчислюємо кореляційні коефіцієнти між цінами оренди та середнім доходом/чисельністю населення, а також обчислюємо параметри лінійної регресії для обох змінних.

7) Виведення результатів:

// Вивід результатів кореляційного аналізу

printf("Кореляційний коефіцієнт між середнім доходом та ціною оренди: %lf\n", corr_rent_income);

printf("Кореляційний коефіцієнт між чисельністю населення та ціною оренди: %lf\n", corr_rent_population);

// Вивід рівнянь регресії

*printf("Рівняння регресії для середнього доходу: ціна оренди = %lf + %lf * середній дохід\n", b0_income, b1_income);*

*printf("Рівняння регресії для чисельності населення: ціна оренди = %lf + %lf * чисельність населення\n", b0_population, b1_population);*

У цьому розділі ми виводимо на екран результати аналізу, включаючи кореляційні коефіцієнти та рівняння регресії.

У результаті виконання коду, отримуємо (Рис. 2.2):

```
Кореляційний коефіцієнт між середнім доходом та ціною оренди: 0.763282  
Кореляційний коефіцієнт між чисельністю населення та ціною оренди: 0.605150  
Рівняння регресії для середнього доходу: ціна оренди = -2847.164945 + 0.861159 * середній дохід  
Рівняння регресії для чисельності населення: ціна оренди = 9292.813275 + 0.001862 * чисельність населення
```

Рис. 2.2 – Джерело: знімок з екрана результату коду з компілятора

Цей код дозволяє вам провести аналіз кореляції та побудувати лінійну регресію між цінами оренди житла та іншими факторами, такими як середній дохід населення та чисельність населення.

ВИСНОВКИ

Статистичний аналіз ринку оренди житла – це процес використання статистичних методів та інструментів для дослідження та розуміння динаміки цього ринку. Цей аналіз включає збір, обробку, вивчення та інтерпретацію даних про ціни, попит, пропозицію, характеристики об'єктів нерухомості та інших факторів, які впливають на ринок оренди житла. На основі проведеного дослідження з аналізу конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні можна зробити наступні висновки:

- Було розглянуто теоретичні аспекти конкурентоспроможності оренди житла з метою визначення ключових понять та принципів, що впливають на цей ринок. Основні теоретичні аспекти, які були розглянуті:
 - основні фактори, які впливають на конкурентоспроможність ринку оренди житла, такі як ціноутворення, якість житла, розташування, доступність інфраструктури та послуг, економічні та соціальні фактори тощо;
 - методи та підходи до оцінки конкурентоспроможності ринку оренди житла, включаючи порівняльний аналіз, аналіз SWOT, аналіз п'яти сил Портера, а також статистичні методи аналізу.
- Виявлено залежність конкурентоспроможності від економічних, соціальних та інфраструктурних чинників.
- Оцінено сучасний стан ринку житла в Україні. Під час оцінки було проведено дослідження таких ключових аспектів:
 - аналізувалися зміни цін на житло протягом останніх кількох років. виявлено, що ціни на житло в Україні можуть значно відрізнятися в залежності від регіону, типу житла та інших факторів;
 - досліджувалися фактори, які впливають на ринок житла в Україні, такі як економічна ситуація, демографічні зміни, зміни в законодавстві, інфраструктурні проєкти тощо;
 - досліджувалися тенденції у попиті та пропозиції на ринку житла до і під час вторгнення росії на територію України.

- Проведено статистичний аналіз конкурентоспроможності ринку оренди житла. Для проведення були використані дані за 2023 рік про середні ціни оренди однокімнатної квартири, середній дохід населення та чисельність населення міста Києва, Харкова, Дніпра, Одеси, Львову. Було проведено кореляційний аналіз для визначення зв'язку між ціною оренди житла та середнім доходом населення, а також між ціною оренди житла та чисельністю населення. Для детальнішого вивчення впливу економічних та демографічних факторів на ціни оренди було проведено регресійний аналіз. Цей аналіз дозволив встановити коефіцієнти регресії та побудувати модель, яка передбачає зміну ціни оренди в залежності від змін у середньому доході та чисельності населення. На підставі проведеного аналізу було запропоновано рекомендації для підвищення конкурентоспроможності. Після проведеного кореляційно-регресійного аналізу факторів ціноутворення на ринку оренди житла ми розробили програму мовою програмування «C».

З врахуванням сучасних тенденцій у розвитку ринку нерухомості та висхідної значимості сегмента орендного житла, питання конкурентоспроможності цього ринку стає вельми актуальним. Україна, як і багато інших країн, стикається з рядом викликів у сфері житлового будівництва та орендного ринку, таких як дефіцит житла, високі ціни, низька якість житла, соціальна нерівність тощо.

Для підвищення конкурентоспроможності ринку оренди житла в Україні можна запропонувати наступні стратегії та заходи:

1. *Стимулювання будівництва нового житла*: для збільшення пропозиції на ринку необхідно стимулювати будівництво нового житла, зокрема, соціального та економклас. Це можна зробити шляхом надання пільг та підтримки для забудовників, спрощення процедур отримання дозволів та земельних угод.
2. *Підвищення якості житла*: важливо забезпечити високу якість будинків та квартир, що здаються в оренду. Це містить реконструкцію старих

будівель, впровадження сучасних технологій у будівництві, а також забезпечення необхідного комфорту для мешканців.

3. *Розвиток інфраструктури та сервісів:* важливо розвивати інфраструктуру та сервіси навколо житлових комплексів, таких як школи, садочки, магазини, ресторани та спортивні заклади.
4. *Гнучке ціноутворення:* забезпечення гнучкого ціноутворення може покращити конкурентоспроможність ринку. Це може охоплювати різні форми орендної плати, знижки для довгострокових орендарів або спеціальні пропозиції для нових клієнтів.
5. *Підвищення доступності житла для різних соціальних груп:* важливо забезпечити доступність житла для різних соціальних груп населення, включаючи молоді сім'ї, здобувачів, пенсіонерів тощо. Це може містити програми соціальної оренди, створення гуртожитків для здобувачів, а також підтримку молодих сімей у придбанні житла.
6. *Запровадження інноваційних технологій:* впровадження інноваційних технологій у будівництві та управлінні житловими комплексами може підвищити їх привабливість для орендарів. Це може охоплювати використання енергоефективних технологій, систем «розумного будинку», а також інші сучасні рішення.

Ці заходи допоможуть зробити ринок оренди житла в Україні більш конкурентоспроможним та привабливим для всіх сторін.

Отже, на основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що ринок оренди житла в Україні має перспективи для розвитку, проте ефективне управління та адаптація до змін в економічному, соціальному та законодавчому середовищі є ключовими факторами для досягнення конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ринок нерухомості України: проблеми та перспективи розвитку / За ред. О. І. Драпиковського, І. Б. Іванової. – К.: Київська міська державна адміністрація, 2018. – 240 с.
2. Павлов К. В. Регулювання інвестиційно-житлових відносин в Україні: монографія. – Рівне: НУВГП, 2019. – 250 с.
3. Державна служба статистики України. Житловий фонд України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> / (дата звернення: 25.05.2023).
4. Шевчук В. В. Ринок житлової нерухомості України: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку // Фінансовий простір. – 2021. – №2(42). – С. 5-13.
5. Гнат М. І. Ринок оренди житла в Україні: регіональні особливості та тенденції розвитку // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – 2019. – Вип. 23. – С. 118-122.
6. Огляд ринку оренди житлової нерухомості України: ціни, тенденції, прогнози. URL: <https://DIM.RIA.com/uk/articles/analiz-rynka-arendy-zhiloj-nedvizhimosti-ukrainy-275402.html> (дата звернення: 25.05.2023).
7. Литвин О. Є. Проблеми та перспективи розвитку ринку житлової нерухомості в Україні // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2018. – Вип. 1(129). – С. 82-87.
8. Кравченко В. І., Паливода К. В., Поляченко В. А. Основи житлової економіки. – К.: Основа, 2019. – 416 с.
9. Крикун В. Б. Економічні особливості функціонування та розвитку ринку оренди житла в Україні // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. – 2017. – Вип. 23(2). – С. 39-43.
10. Шапошнікова І. О. Державне регулювання ринку житла в Україні: проблеми та перспективи // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2020. – Вип. 38. – С. 66-71.

11. Олійник Н. І., Ліщинський І. О. Ринок житла України: особливості та перспективи розвитку // Приазовський економічний вісник. – 2019. – Вип. 1(12). – С. 113-118.
12. Дубовик А. В. Особливості формування та функціонування ринку оренди житла в Україні // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – 2018. – № 2(254). – С. 45-58.
13. Петрищенко Н. А., Андріянов О. Ю. Аналіз та прогнозування кон'юнктури ринку первинної житлової нерухомості міста Києва // Ефективна економіка. – 2021. – № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8532> (дата звернення: 25.05.2023).
14. Галаган Д. В. Тенденції розвитку ринку житлової нерухомості в Україні // Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки. – 2019. – № 1. – С. 25-32.
15. Обґрунтування перспектив розвитку ринку житла в Україні: монографія / За ред. І. В. Кривов'язюка. – Львів: Новий Світ-2000, 2017. – 176 с.
16. Шевчук Я. В., Гринчук М. О. Регулювання ринку орендного житла в Україні: досвід, проблеми, перспективи // Економічний аналіз. – 2020. – Т. 30(1). – С. 57-64.
17. Тенденції ринку нерухомості України: реалії та прогнози, 2017-2020 роки: монографія / За ред. Н. Б. Шкільової. – К.: Арт Економі, 2021. – 268 с.
18. Гринчуцький В. І., Щегельська І. П. Регіональні особливості функціонування ринку житлової нерухомості в Україні // Бізнес Інформ. – 2017. – №5. – С. 198-204.
19. Семенова Т. В. Особливості та тенденції розвитку житлового ринку м. Києва // Економіка та держава. – 2019. – № 3. – С. 102-107.
20. Серебрянська Д. М., Шевчук А. В. Розвиток ринку житлової нерухомості в курортно-туристичних регіонах України (на прикладі м. Одеса) // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2018. – Вип. 2(14). – С. 135-140.

21. Григор'єва С. В., Гелеверя Є. М., Опара Д. М. Сучасний стан та особливості функціонування ринку житлової нерухомості в Харківській області // Економіка та управління національним господарством. – 2017. – Вип. 16. – С. 138-143.
22. Сментина Н. В., Степанова Н. О. Стан та перспективи розвитку ринку житлової нерухомості в регіонах України // Науковий погляд: економіка та управління. – 2020. – № 2(68). – С. 90-97.
23. Буркун І. Г. Фактори формування та розвитку ринку житлової нерухомості України // Економіка та держава. – 2019. – № 11. – С. 153-157.
24. Омельчук В. О. Ринок житла України: економічні та соціальні аспекти функціонування // Облік і фінанси. – 2018. – № 3(81). – С. 75-82.
25. Тенденції ринку нерухомості України: реалії та прогнози. 2022 рік: монографія / За ред. О. М. Костюкевич. – Рівне: Волинські обереги, 2022. – 246 с.
26. Галушко Є. С. Демографічні чинники розвитку ринку житлової нерухомості в Україні // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки. – 2018. – Вип. 29(2). – С. 42-46.
27. Павлов К. В. Змістовна характеристика функціонування регіональних ринків нерухомості // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017. – № 1. – С. 277-283.
28. Манжос С. О., Андрієнко А. А., Манжос А. П. Політико-правові аспекти функціонування ринку житлової нерухомості в Україні // Право та державне управління. – 2020. – № 1. – С. 62-68.
29. Запотоцька В. А. Державна житлова політика України: сучасний стан та перспективи реформування // Актуальні проблеми державного управління. – 2021. – № 1(59). – С. 178-185.
30. Статистичні дані по заробітній платі URL:
https://tvoemisto.tv/news/yakoyu_bula_serednya_zarplata_za_2023_rik_u_lvo_vi_porivnyannya_z_inshymy_mistamy_160162.html

31. Статистичні дані по заробітній платі URL: <https://www.unian.ua/economics/other/arenda-kvartir-v-ukraine-2023-stoimost-v-raznyh-gorodah-12173388.html>
32. Статистичні дані по заробітній платі URL: <https://vinnytsyanews.com.ua/news/skilky-koshtuyut-kvartyry-u-vinnyci-na-kinec-2023-roku-ta-yaka-vartist-orendy>
33. Статистичні дані по оренді житла URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/prioriteti-seredni-poverhi-skilki-koshtue-1676376960.html>
34. Статистичні дані по оренді житла URL: <https://tsn.ua/exclusive/orenda-zhitla-v-harkovi-yaki-cini-ta-popit-pid-chas-viyni-2457418.html>
35. Статистичні дані по оренді житла URL: <https://kiev.informator.ua/uk/skilki-koshtuvala-pokupka-ta-orenda-kvartir-u-kiyevi-u-2023-roci-dani-analitichnogo-zvitu>
36. Статистичні дані по заробітній платі URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-kyiv/3805088-u-kievi-seredna-zarplata-stanovit-141-tisaci-centr-zajnatosti.html>
37. Статистичні дані по заробітній платі URL: https://tvoemisto.tv/news/yakoyu_bula_serednya_zarplata_za_2023_rik_u_lvo_vi_porivnyannya_z_inshymy_mistamy_160162.html
38. Статистичні дані по чисельності проживання населення в місті Києві URL: <https://apostrophe.ua/ua/news/kyiv/2023-08-13/skolko-lyudej-sejchas-zhivet-v-kieve-poyavilis-svezhie-dannye/302699>
39. Статистичні дані по чисельності проживання населення в місті Харків URL: <https://www.ukr.net/news/details/kharkiv/102662773.html>
40. Статистичні дані по чисельності проживання населення в місті Дніпро URL: <https://population-hub.com/ua/ua/population-of-dnipropetrovsk-6148.html>

41. Дані по місту Вінниця. Вікіпедія. URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F>
42. Дані по місту Львів. Вікіпедія. URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%B%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%9B%D1%8C%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0
43. Статистичні дані по оренді житла у місті Київ URL:
<https://bzh.life/ua/gorod/1702466891-kiyiv-lidirue-reytingu-ki-mista-ukrayini/>
44. Середні ціни в Україні: плата за оренду 1-кімнатної квартири URL:
https://index.minfin.com.ua/ua/markets/product-prices/rent_for_1room_apartment/
45. Середня заробітна плата за даними ПФО 2023 рік URL:
<https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/pfu/2023/>
46. Сайт інституту аналітики та адвокації URL: <https://iaa.org.ua/articles/orenda-ta-kupivlya-kvartyry-yak-vijna-zminyuye-rynok-neruhomosti-v-regionah-ukrayiny/>
47. Сайт цін на нерухомість 2023: зміни у вартості та оренді житла URL:
<https://kosht.media/rynok-nerukhomosti-2023-iak-zmynylsia-tsiny-ta-propozytsiia-protiahom-roku/>
48. Дані кількості населення у місті Київ у серпні 2023 року URL:
<https://apostrophe.ua/ua/news/kyiv/2023-08-13/skolko-lyudej-sejchas-zhivet-v-kieve-poyavilis-svezhie-dannye/302699>

ДОДАТКИ



ДОДАТОК А

Код програми

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

// Максимальна кількість спостережень
#define MAX_DATA 5

// Структура для зберігання даних
typedef struct {
    double rent_price;
    double average_income;
    double population;
} CityData;

// Функція для обчислення кореляційного коефіцієнта
double calculate_correlation(double x[], double y[], int n) {
    double sum_x = 0, sum_y = 0, sum_xy = 0, sum_x2 = 0, sum_y2 = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        sum_x += x[i];
        sum_y += y[i];
        sum_xy += x[i] * y[i];
        sum_x2 += x[i] * x[i];
        sum_y2 += y[i] * y[i];
    }
    return (n * sum_xy - sum_x * sum_y) / sqrt((n * sum_x2 - sum_x *
sum_x) * (n * sum_y2 - sum_y * sum_y));
}
```

// Функція для побудови лінійної регресії

```
void linear_regression(double x[], double y[], int n, double *b0, double *b1) {  
    double sum_x = 0, sum_y = 0, sum_xy = 0, sum_x2 = 0;  
    for (int i = 0; i < n; i++) {  
        sum_x += x[i];  
        sum_y += y[i];  
        sum_xy += x[i] * y[i];  
        sum_x2 += x[i] * x[i];  
    }  
    double x_mean = sum_x / n;  
    double y_mean = sum_y / n;  
    *b1 = (sum_xy - n * x_mean * y_mean) / (sum_x2 - n * x_mean * x_mean);  
    *b0 = y_mean - (*b1) * x_mean;  
}
```

```
int main() {  
    // Дані міст  
    CityData data[MAX_DATA] = {  
        {16425, 19826, 3600000},  
        {6000, 10200, 1100000},  
        {15000, 17603, 984423},  
        {11500, 17500, 371200},  
        {9000, 18666, 100000}  
    };  
}
```



```

int n = 5; // кількість спостережень

double rent_prices[MAX_DATA], average_incomes[MAX_DATA], populations[MAX_DATA];

// Заповнюємо масиви для кореляційного аналізу
for (int i = 0; i < n; i++) {
    rent_prices[i] = data[i].rent_price;
    average_incomes[i] = data[i].average_income;
    populations[i] = data[i].population;
}

// Обчислюємо кореляції
double corr_rent_income = calculate_correlation(average_incomes, rent_prices, n);
double corr_rent_population = calculate_correlation(populations, rent_prices, n);

// Виводимо результати кореляційного аналізу
printf("Кореляційний коефіцієнт між середнім доходом та ціною оренди: %lf\n",
corr_rent_income);
printf("Кореляційний коефіцієнт між чисельністю населення та ціною оренди: %lf\n",
corr_rent_population);

// Обчислюємо регресійні коефіцієнти для доходу
double b0_income, b1_income;
linear_regression(average_incomes, rent_prices, n, &b0_income, &b1_income);

// Виводимо рівняння регресії для доходу
printf("Рівняння регресії для середнього доходу: ціна оренди = %lf + %lf * середній дохід\n",
b0_income, b1_income);

// Обчислюємо регресійні коефіцієнти для чисельності населення
double b0_population, b1_population;
linear_regression(populations, rent_prices, n, &b0_population, &b1_population);

// Виводимо рівняння регресії для чисельності населення
printf("Рівняння регресії для чисельності населення: ціна оренди = %lf + %lf * чисельність
населення\n", b0_population, b1_population);

return 0;
}

```