



Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ННІ «Інститут геології»
Кафедра геоінформатики


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
спеціальність 193 – Геодезія та землеустрій
освітня програма «Оцінка землі та нерухомого майна»

ТЕМА: «Оцінка впливу екологічних параметрів повітря на формування вартості об'єктів житлової нерухомості (на прикладі м. Київ)»

Виконала  студентка 2-го курсу магістратури
кафедри геоінформатики
Умаєва Луїза Абдулганіївна

Науковий керівник  доктор сільськогосподарських наук,
доцент, професор кафедри
геоінформатики
Трофименко Петро Іванович

Робота рекомендується до захисту (протокол № 8
засідання кафедри геоінформатики від 15.05.2023

Завідувач кафедри  доктор технічних наук, професор
Зацерковний Віталій Іванович

Київ – 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТАНОВЛЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ..	6
1.1 Аналітичний огляд літературних джерел по темі	7
1.2 Визначення поняття нерухомості та сутності ринку нерухомості	9
1.3 Нормативно-правова база регулювання ринку нерухомості	13
1.4 Методи та актуальність аналізу ринку житлової нерухомості.....	15
2. ЕКОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ПОВІТРЯ ТА ЇХ МОНІТОРИНГ	19
2.1 Поняття екологічних параметрів повітря	19
2.2 Джерела забруднення атмосферного повітря	23
2.3 Системи моніторингових досліджень атмосферного повітря.....	28
3. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯ НА ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ	32
3.1 Використання ГІС для екологічних параметрів повітря міста Києва	32
3.2 Аналіз ринку житлової нерухомості	42
3.3 Дослідження впливу екологічних факторів на ринок нерухомості міста Києва	53
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ, СКОРО-
ЧЕНЬ**

AQI	індекс якості повітря
PM	дрібний пил
ГІС	геоінформаційні системи
ЗУ	закон України

ВСТУП

Тема оцінки впливу екологічних параметрів повітря на формування вартості об'єктів житлової нерухомості є дуже актуальною в сучасному світі, який дуже стрімко розвивається, оскільки забруднення повітря є серйозною проблемою в багатьох країнах на сьогоднішній час.

Різноманітні викиди від промислових підприємств, транспортних засобів, використання побутових електроприладів та інші джерела забруднення повітря можуть негативно впливати на здоров'я людей та якість їх життя. Такі чинники, як забруднення повітря, шум та інші екологічні фактори можуть знизити вартість нерухомості та підвищити ризик захворювань, для тих, хто проживає в таких районах.

Відомий факт, що стан повітря має великий вплив самопочуття людей і на навколишнє середовище в цілому. Викиди шкідливих речовин також можуть призводити до таких наслідків, як погіршення самопочуття, збільшення ризику захворювань на різноманітні хвороби, зниження продуктивності. Таким чином такі явища можуть призвести до зменшення інтересу до покупки чи оренди такої нерухомості.

Відтак, дослідження впливу екологічних показників якості повітря на формування вартості об'єктів житлової нерухомості може бути корисною для визначення потенційних ризиків та забезпечення безпеки для здоров'я мешканців. Додатково, це може допомогти спрямувати увагу на необхідність захисту навколишнього середовища та зменшення забруднення повітря, що може позитивно вплинути на здоров'я людей та підвищити вартість нерухомості, мінімізувавши всі можливі неприємні наслідки.

Аналіз ринку нерухомості також є важливою складовою для прийняття обґрунтованих рішень в цій галузі. Він дозволяє зрозуміти, які фактори впливають на попит і пропозицію на ринку нерухомості, які є цінові тенденції, які тенденції що-

до розміщення та категорії нерухомості, як впливають фактори зовнішнього середовища на ринок і які потенційні перспективи для інвестування в нерухомість тощо.

Аналіз ринку нерухомості дозволяє оцінити ринкову ціну нерухомості та зрозуміти, чи є вигідними інвестиції в нерухомість, чи потрібно відкласти придбання на більш сприятливий момент. Також він допомагає розробити стратегії розвитку бізнесу для агентів нерухомості, забудовників, інвесторів, фінансових установ та інших учасників ринку нерухомості та зрозуміти, які суб'єкти ринку є головними конкурентами, які їхні переваги та недоліки, які пропозиції на ринку найбільш популярні, та забезпечує можливість вивчення конкурентних стратегій та формування власних.

Метою роботи є дослідження впливу екологічних параметрів повітря на формування вартості ринку житлової нерухомості міста Києва із застосуванням ГІС, а також аналіз сучасного стану ринку нерухомості.

Завдання дослідження:

- вивчення нормативно-правової та методичної бази проведення аналізу ринку житлової нерухомості;
- дослідження показників індексу якості атмосферного повітря;
- формування вихідних даних для оцінки впливу екологічних параметрів на ринок нерухомості;
- розробка ГІС для аналізу вартості об'єктів житлової нерухомості міста Києва;
- розрахунок середніх вартостей за 1 кв м квартир в різних районах міста;
- аналіз впливу екологічних параметрів повітря на формування вартості ринку житлової нерухомості.

Об'єктом дослідження є формування ринку житлової нерухомості в залежності від впливу екологічних параметрів повітря з використанням геоінформаційних систем.

Предмет дослідження – особливості розробки геоінформаційних систем та використання баз даних для проведення аналізу об'єктів житлової нерухомості міста Києва.

Методологічні засади та методи дослідження. Дослідження базується на сучасних теоріях та методології ефективного та раціонального аналізу ринку житлової нерухомості, а також законодавчих та нормативних актах України, таких як Конституція, закони, укази Президента, постанови Кабінету Міністрів, статистичні дані Державної служби статистики та Держгеокадастру, наукових праць українських та зарубіжних вчених, щодо ринку нерухомості, формування організаційно-правових та економічних механізмів управління ринком нерухомості, особливостей використання ресурсів на сучасному етапі та удосконалення процесів.

Наукова новизна: отримано закономірності формування вартості ринку нерухомості в залежності від району міста та впливу екологічних факторів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що застосування запропонованих у кваліфікаційній роботі методичних положень дозволить сформувати дієві заходи, запровадження яких сприятиме полегшенню аналізу ринку нерухомості.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 61 сторінку комп'ютерного тексту. Список використаних джерел налічує 22 найменування.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТАНОВЛЕННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

1.1 Аналітичний огляд літературних джерел за темою досліджень

Сьогодні житлова нерухомість є одним з найбільш привабливих та низько ризикових інвестиційних активів, які допомагають захистити грошові заощадження населення в умовах фінансових криз. Тому ринок житла має важливе значення як для соціальної, так і для економічної стабільності в країні. Ринок житлової нерухомості в Україні потребує об'єктивних досліджень та аналізу для прийняття виважених рішень, що сприятимуть розвитку цього сектору. Саме тому аналітичні дослідження та оцінки стану ринку житлової нерухомості є важливим інструментом для всіх його учасників, включаючи державу.

Вивченню функціонування ринку нерухомості присвячено багато праць українських та зарубіжних науковців.

Зокрема автори (*Карпетян Е. Т., Квасовський О. Р., 2013*) у своїй статті обґрунтували доцільність застосування методології, яка ґрунтується на теорії економічних циклів, для аналізу вітчизняного ринку нерухомості. Використовуючи критичний аналіз, систематизацію результатів численних наукових досліджень та практичного досвіду фахівців, що присвячені прогнозуванню змін на ринку житла в Україні, було аргументовано власну позицію щодо напрямків розвитку національного ринку житлової нерухомості в найближчій перспективі.

Також (*Олійник Н. І., 2011*) розкрила сутність та функції інфраструктури ринку житла. Визначила проблеми у розвитку окремих інститутів інфраструктури ринку житла та окреслила шляхи їх розв'язання.

У сучасних умовах зростання людської діяльності, яка негативно впливає на навколишнє середовище, погіршення якості життя населення та забруднення довкілля, все більше науковців звертають увагу на проблему оцінки впливу екологічних факторів на вартість нерухомості. Якість навколишнього середовища має значний вплив на вартість нерухомості. Західні дослідники стверджують, що ціна на житло та житлову нерухомість прямо залежить від стану довкілля. Проте, укладаючи угоди на продаж або оренду нерухомості в Україні, не завжди враховують

вплив екологічних чинників на її ціну. Забруднення довкілля також призводить до зниження вартості нерухомості та додаткових витрат на ліквідацію наслідків забруднення та зниження вартості природних ресурсів. Ці проблеми не обмежуються окремими країнами і є глобальною загрозою для майбутнього довгострокового економічного розвитку.

У роботі *(Вороніна, В. О., 2014)* було використано системний модельний підхід для дослідження складних соціально-економічних систем, зокрема ринку нерухомості, в умовах перехідної економіки України. Отримані результати були застосовані в оціночних процедурах, включаючи створення системи автоматизованої масової оцінки на базі моделі ринкового ціноутворення. Для досягнення цих цілей були використані методологія багаторівневої аналітики ринку нерухомості та критичне опрацювання та узагальнення численних досліджень науковців і фахівців-практиків.

Праця *(Макшишко Н. К., 2012)* присвячена вивченню особливостей ринку нерухомості в економіці України на сучасному етапі її розвитку. У роботі визначені цілі, які передусім ставляться дослідженню цього ринку. Також здійснений аналіз впливу ключових характеристик ринку нерухомості на рівень розвитку країни на різних рівнях економіки.

Монографія *(Шкурупій О.В., 2012)* присвячена вивченню природи економічної циклічності та визначенню її впливу на розвиток ринків нерухомості в умовах глобальної нестабільності. Автор проаналізував особливості функціонування ринків нерухомості в зарубіжних країнах під час фінансово-економічної кризи. Також досліджені причини, які спричинили кризу на ринку нерухомості в Україні, та виявлені проблеми її сучасного розвитку. В монографії розроблений інструментарій для регулювання процесів на ринку нерухомості в Україні, які виникли внаслідок циклічності.

У праці *(Хавар Ю. С., Сай В. М., 2016)* досліджено сучасний стан формування ринку нерухомості в Україні.

Автори (*Шипулін В. Д. та ін., 2015*) у своєму навчальному посібнику зосередилися на основних концепціях та принципах використання геоінформаційних технологій для оцінки землі та нерухомого майна. Грошова оцінка земель розглядається як частина задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки для її виконання потрібно враховувати вплив багатьох факторів, які мають просторові відношення з досліджуваним об'єктом на території населеного пункту, включаючи регіональні, зональні та локальні особливості.

У статті (*Харченко Т.Б., 2015*) досліджується проблема оцінки нерухомості у сучасних умовах, де автор стверджує, що відсутня загальноприйнята методика оцінки нерухомого майна, яка враховувала б екологічний фактор. В статті також пояснюється сутність цього фактору та визначаються основні групи факторів, які впливають на вартість нерухомості. Крім того, проводиться аналіз досвіду врахування екологічного фактору при оцінці вартості нерухомості в країнах Європи та США.

Сучасний стан розробки ГІС екологічного моніторингу та комплексного аналізу стану довкілля в Закарпатській області представлено у роботі (*Дробнич В.Г., 2013*) з метою мати змогу отримувати первинні дані від суб'єктів моніторингу, зберігати, обробляти, передавати та аналізувати інформацію про стан природного середовища, необхідне інформаційно-аналітичне забезпечення регіонального екологічного моніторингу.

Виходячи з огляду аналітичних джерел по темі, можна зробити висновок, що вивчення нерухомості та екологічних аспектів має велике значення для розвитку сучасного суспільства. Аналізуючи статистику, дослідження, методики та рекомендації експертів у цій галузі, можна зрозуміти, що необхідно розвивати інформаційно-аналітичне забезпечення.

1.2 Визначення поняття нерухомості та сутності ринку нерухомості

Для виділення проблеми, пов'язаної з оцінкою та визначенням поняття нерухомості й майбутнім застосуванням його в різних законодавчих актах України, по-значимо класичне визначення нерухомості: «Нерухомість – земля як фізичний об'єкт і все, що з нею міцно пов'язано (знаходиться на ній)».

Визначення за Цивільним кодексом України (ст. 181. Нерухомі та рухомі речі, 1): «До нерухомого майна (нерухоме майно, нерухомість) належать земельні ділянки, а також об'єкти, розташовані на земельній ділянці, переміщення яких є неможливо без їх знецінення та зміни їх призначення» (*Цивільний Кодекс України, 2003*).

Поняття земельної ділянки за Земельним кодексом України (ст. 79. Земельна ділянка як об'єкт права власності): «Земельна ділянка – це частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, із визначеними щодо неї правами» (*Земельний Кодекс України, 2001*).

Отже, об'єкт нерухомого майна включає в себе три головні елементи:

1. Земля, земельну ділянку (The ground area).
2. Удосконалення (поліпшення) землі (improvements).
3. Аксесуари нерухомого майна (fixtures) (*Кобзан С.М., 2017*).

1. Перший складник нерухомості це земля, опис будь-якого об'єкта нерухомості має включати в себе його зв'язок із землею. Придбання прав на будь-який об'єкт нерухомості має передбачати придбання права на землю. З того, що земля є найважливішим елементом нерухомості, впливає те що, опис будь-якого об'єкта нерухомості має включати в себе його зв'язок з землею. Придбання прав на будь-який об'єкт нерухомості має обов'язково передбачати придбання права на землю.

2. Другий складник нерухомості це удосконалення (поліпшення) (improvements) землі. Під удосконаленнями землі розуміються будь-які вчинені з землею зміни, в якості яких можуть виступати як у вдосконалення самої землі внаслідок проведених на ній робіт (меліорація, дренаж, комплексна інженерна підготовка забудові), так і побудовані на землі будівлі та споруди. 3. Третій складник нерухомості це

приладдя (fixtures). Під приладдям розуміються рухомі за своєю сутністю речі, прикріплені до нерухомого майна (земельної ділянки, будівлі) та є його невід'ємною (технологічно або за законом, договором) частиною (Кобзан С.М., 2017).

Нерухомість – це фінансова категорія і форма вкладення (інвестування) капіталу. Це один із визначальних факторів економічної діяльності. Економічна теорія розрізняє такі фактори виробництва: земля, капітал (активи), робоча сила, менеджмент. В ринковій економіці фактори і результати виробництва мають вартісну оцінку, значення якої формується у відповідному сегменті ринку (Гнатченко Є.Ю., 2013).

В умовах товарного виробництва за економічним призначенням об'єктів ринкових відносин функціонують такі види ринків: товарів і послуг, фінансовий, ринок праці. Товарний ринок складається з ринку засобів виробництва, предметів споживання і послуг, інформації, інтелектуальних продуктів (науково-технічних розробок), нерухомості. Фінансовий ринок – це ринок капіталів (інвестиційний і кредитний ринки), ринок цінних паперів (фондовий ринок) і грошовий (валютний) ринок. Таким чином, ринок нерухомості за формою належить до товарного ринку, а за економічним змістом – до фінансового ринку (Гнатченко Є.Ю., 2013).

Призначенням ринку нерухомості є торгівля землею, виробничими і невиробничими об'єктами, що на ній збудовані, в тому числі житловими будинками, квартирами. Суб'єктами цього сектору ринку виступають фізичні та юридичні особи, які можуть купувати об'єкти нерухомості як для особистого (будинки, квартира), так і виробничого споживання (будівлі, приміщення для організації виробничого процесу, земельні ділянки для сільськогосподарської і несільськогосподарської діяльності, приміщення для офісів, комерційної діяльності та ін.) (Гнатченко Є.Ю., 2013).

Об'єкти нерухомості класифікують за родовими та видовими ознаками (рис.1.1)



Рис. 1.1 – Основні ознаки нерухомості (Електронний ресурс – Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=169242&chapterid=97786>)

Житло - це будова з усіма зручностями, призначене для проживання людини. Проживання буває: елітним, типовим, міським, заміським та ін. Нерухомість неоднорідна за своїм складом, здатності задовольнити різні потреби людини і за її функціям (Електронний ресурс – Режим доступу: <http://epi.cc.ua/tipyi-needvijimosti-klassifikatsiya-23360.html>).

Нерухомість поділяється за функціональною ознакою на житлову і нежитлову.

У нежитловий виділяють промислову, комерційну, рекреаційну нерухому власність, інституційну, мотелі, готелі та нерухомість, яка призначена для змішаного використання (Електронний ресурс – Режим доступу: <http://epi.cc.ua/tipyi-needvijimosti-klassifikatsiya-23360.html>).

Під промисловою нерухомістю розуміють промислові споруди, що працюють заводи, складські приміщення. Рекреаційна нерухомість призначена для відпочи-

нку - це споруди на територіях курортів, стадіони, клуби, плавальні басейни та інші споруди, призначені для розваги. Інституційна нерухомість - це будівлі для урядових або муніципальних органів, лікарень, санаторіїв та інших функцій спеціального призначення. Майно змішаного призначення - це комбінація перерахованих типів нерухомого майна. Види нерухомості за ступенем готовності до експлуатації: 1) споруди, введені в експлуатацію; 2) будівлі, які потребують капітального ремонту або реконструкції; 3) незавершене будівництво (*Електронний ресурс* – Режим доступу: <http://epi.cc.ua/tipyi-nedvijimosti-klassifikatsiya-23360.html>).

1.3 Нормативно-правова база регулювання ринку нерухомості

Основними нормативно-правовими актами, що регулюють проведення оцінки майна в Україні є:

- Конституція України;
- Цивільний кодекс України;
- Земельний кодекс України;
- Податковий кодекс України;
- Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» ;
- Національний стандарт № 2 «Оцінка нерухомого майна» ;
- Національний стандарт № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів» ;
- Національний стандарт № 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності»
- Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» ;
- Закон України «Про оцінку земель» ;
- Міжнародний стандарт оцінки №1 «Ринкова вартість як база оцінки» ;

- Міжнародний стандарт оцінки №2 «Бази оцінки, що відрізняються від ринкової вартості» ;
- Міжнародний стандарт оцінки №3 «Оцінка в цілях фінансової звітності та суміжної документації» ;
- Міжнародний стандарт оцінки №4 «Оцінка позичкового забезпечення, залогів та забезпечення боргових зобов'язань» ;
- Постанова КМУ «Про затвердження Методики оцінки майна» ;
- Постанова КМУ «Про експертну грошову оцінку земельних ділянок».

Аналізуючи сучасні законодавчі та нормативні-правові акти України, можна виокремити більш одноманітне визначення нерухомості. Конституція України відокремлює землю та нерухоме майно (ст.14, ст.142) (*Конституція України, 1996*), Цивільний кодекс України визначає землю як природний ресурс (ст.148) (*Цивільний Кодекс України, 2003*) і також відокремлює поняття "нерухомість" і "земля". Але в інших законодавчих актах можна побачити тлумачення поняття "нерухомість", так, у постанові Кабінету Міністрів України "Про затвердження Національного стандарту №1": "нерухоме майно (нерухомість) — земельна ділянка без поліпшень або земельна ділянка з поліпшеннями, які з нею нерозривно пов'язані, будівлі, споруди, їх частини, а також інше майно, яке, згідно із законодавством, належить до нерухомого майна" (*Національний стандарт №1 «Загальні засади оцінки майна та майнових прав», 2003*). (*Національний стандарт №2 «Оцінка нерухомого майна», 2004*) зовсім не дає тлумачення понять "нерухомість", "нерухоме майно", але визначає поняття "земельна ділянка" та "земельне поліпшення", а саме: "земельна ділянка — частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, визначеними щодо неї правами". "Земельне поліпшення — результати будь-яких заходів, що призводять до зміни якісних характеристик земельної ділянки та її вартості. До земельних поліпшень належать матеріальні об'єкти, розташовані у межах земельної ділянки, переміщення яких є неможливим без їх знецінення та зміни призначення, а також результати госпо-

дарської діяльності або проведення певного виду робіт (зміна рельєфу, поліпшення ґрунтів, розміщення посівів, багаторічних насаджень, інженерної інфраструктури тощо)". Такі ж тлумачення наведено у Законі України "Про оцінку земель" (ЗУ «Про оцінку земель», 2003).

1.4 Методи та актуальність аналізу ринку житлової нерухомості

Ринок нерухомості є важливою складовою економічної системи, що визначає відносини власності, задовольняє потреби підприємців та споживачів, та відіграє вагомую роль у розвитку національної економіки. Як сфера вкладення капіталу, ринок нерухомості дозволяє реалізувати операції з нерухомістю та сприяє формуванню системи економічних відносин. Враховуючи, що нерухомість є найважливішою частиною національного багатства, необхідно забезпечувати ефективне функціонування ринку нерухомості для досягнення стабільності та зростання економіки.

Основні функції ринку такі:

- Інформаційна – ринок забезпечує зацікавлених суб'єктів інформацією про поточну кон'юнктуру ринку;
- Ціноутворююча – на основі попиту, пропозиції та конкуренції забезпечується механізм вільного ціноутворення на об'єкти нерухомості;
- Посередницька – на ринку діють професійні посередники: ріелтори, оцінювачі, страхувальники, іпотечні кредитори та ін;
- Регулятивна – ринок бере активну участь у перерозподілі ресурсів, спрямовуючи зусилля його учасників на дотримання ефективної структури економіки та задоволення громадських інтересів;
- Інвестиційна – нерухомість є привабливим засобом збереження й збільшення капіталу, сприяє переведенню заощаджень і нагромаджень населення з пасивної форми запасів у реальний капітал, що приносить дохід власнику нерухо-

мості. При цьому нерухомість є своєрідною страховою гарантією інвестиційних ризиків;

- Соціальна – проявляється в зростанні трудової активності населення, підвищенні інтенсивності праці громадян, які планують стати власниками квартир, земельних ділянок. Ця функція сприяє формуванню в суспільстві середнього класу;

- Стимулююча – конкуренція сприяє високій діловій активності й пошуку нових можливостей ефективного управління капітальною власністю (Гнатченко Є.Ю., 2013).

Ринок нерухомості є складною соціально-економічною системою, яка вимагає значної уваги індивідуальних аналітиків для досягнення успішних результатів дослідження. Згідно з теорією управління, роль людей в дослідженні ринку нерухомості може досягати 70% і більше, незважаючи на високий рівень розвитку комп'ютерних технологій. Однак, відсутність централізованого збору та публікації офіційних статистичних даних є однією з причин, які ускладнюють багаторівневий аналіз ринку нерухомості, включаючи створення прогнозних моделей на найближчу перспективу.

Аналіз ринку нерухомості є самостійним видом діяльності, що має на меті забезпечення об'єктивною інформацією осіб, які приймають рішення про проведення тих або інших операцій на ринку. Об'єктом аналізу є ринок нерухомості як складна саморегульована і керована соціально-економічна система (Електронний ресурс –

Ре-

жим доступу: http://www.profocinka.com.ua/index.php?option=com_hekimablog&view=article&article=117%3A2013-11-02-14-29-48&Itemid=58&lang=uk).

Предмет аналізу – процеси, властивості і закономірності функціонування ринку. Основний принцип методології аналізу ринку нерухомості – системний підхід до дослідження складних соціально-економічних систем. Найбільш адекватним

показником загально ринкових тенденцій є вторинний ринок, оскільки він характеризується конкурентною здатністю і великою кількістю незалежних продавців. Новобудови (чинник пропозиції), хоча і суттєво впливають на ринок нерухомості, проте не є характерними для виявлення загально ринкових тенденцій. Ціна на новобудови є скоріше функцією обсягів продажів, який, у свою чергу, визначається маркетинговою політикою забудовника (*Електронний ресурс – Режим доступу:*http://www.profocinka.com.ua/index.php?option=com_hekimablog&view=article&article=117%3A2013-11-02-14-29-48&Itemid=58&lang=uk).

Етапи дослідження закономірностей і прогнозування тенденцій розвитку ринку відрізняються різноманітністю деталізації і мірою узагальнення матеріалу. Тут використовуються всі доступні аналітикові методи дослідження, методики і інструменти, і ступінь творчого розвитку цих методів (креативність) залежить від знань і здібностей аналітика. Результати аналізу ринку забезпечують оцінювачеві достатню і необхідну інформацію відповідно до вимог міжнародних і національних стандартів оцінки. В оціночних процедурах опис об'єкту – це аналіз ціноутворюючих чинників об'єкта як ізольованого елемента. Аналіз ринку – це дослідження ціноутворюючих чинників у зовнішніх по відношенню до об'єкту системах, в яких об'єкт оцінки розглядається як елемент цієї системи. Аналіз ринку дає можливість виявити ціноутворюючі чинники кластера подібних об'єктів, а також вплив на них макро- і мікроекономічних показників країни, регіону, міста. Найбільш трудомісткими етапами є створення автоматизованих інформаційних систем (АІС) баз даних з подальшим регулярним моніторингом ринку, тобто збір і статистична обробка інформації про ринок (*Електронний ресурс –*

Ре-

жим доступу:http://www.profocinka.com.ua/index.php?option=com_hekimablog&view=article&article=117%3A2013-11-02-14-29-48&Itemid=58&lang=uk).

Для здійснення цих етапів необхідно використовувати стандартизовані формати та методики. Відомо, що ринок нерухомості в Україні має певну закритість

щодо інформації, тому для досягнення точності результатів оцінки, особливо в умовах незбалансованого ринку, оцінювач повинен мати знання основ аналізу ринку нерухомості та доступ до інформаційних систем баз даних. В іншому випадку, результати оцінки можуть бути непевними.

Таким чином, підсумовуючи вище викладене, приймаємо наступний алгоритм проведення багаторівневого аналізу ринку нерухомості:

1. На основі даних моніторингу ринку, за певною процедурою будуються часові фінансові ряди (загальноміський ціновий рівень) питомої вартості (1 кв.м площі) і орендних ставок в досліджуваних секторах нерухомості.

2. Використовуючи дані отриманих часових рядів вартості і оренди, будується часовий ряд одного з найпереконливіших індикаторів ринку нерухомості – валового рентного мультиплікатора, який є узагальненим ціновим агрегатом ринку.

3. Досліджується динаміка зміни індексів фінансового цінового часового ряду як у фазах зростання, так і у фазах падіння ціни – абсолютного приросту цін, коефіцієнта зростання, темпів зростання і темпів приросту ціни.

4. Використовуючи отримані дані щодо темпів приросту вартості, орендних ставок і валового рентного мультиплікатора, на основі аналітичного вирівнювання визначається короткотерміновий прогностичний тренд зміни темпів приросту.

5. На завершальному етапі проводиться трактування отриманих результатів.

6. Для прогностичного середньострокового (рік) моделювання (предиктора) будується агрегований часовий ряд макроекономічних і макрофінансових показників, що впливають на ціноутворення на ринку нерухомості.

7. Моделюються прогностичні сценарії розвитку економіки – оптимістичний, реальний і песимістичний варіанти.

8. Визначаються кореляційні залежності між часовими рядами вартості і часовими рядами макроекономічних показників, і на цій підставі визначаються тренди майбутнього розвитку ринку нерухомості відповідно до прогностичних сценаріїв розвитку економіки країни (*Електронний ресурс – Режим доступу:*

http://www.profocinka.com.ua/index.php?option=com_hekimablog&view=article&article=117%3A2013-11-02-14-29-48&Itemid=58&lang=uk).

2. ЕКОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ПОВІТРЯ ТА ЇХ МОНІТОРИНГ

2.1 Поняття екологічних параметрів повітря

Технологічний прогрес є подвійним явищем: з одного боку, це дає людству нові можливості для самовдосконалення та розваг, з іншого боку, це призводить до необхідності жити в умовах, де екологічна ситуація постійно погіршується. Особливо негативними наслідками є забруднення повітря, яке містить все більше потенційно небезпечних сполук. Індекс якості повітря (AQI) надає можливість оцінити рівень забруднення атмосфери.

Індекс якості повітря (Air Quality Index, скорочено AQI) — один із показників забрудненості довкілля, що розраховується на основі вмісту в одиниці об'єму повітря кількох (у класичному варіанті — шести) типів забруднювальних компонентів:

1. Зважених часток діаметром 2,5 нанометра.
2. Зважених часток діаметром 10,0 нанометра.
3. Озону (O₃).
4. Діоксиду азоту (NO₂).
5. Діоксиду сірки (SO₂).
6. Чадного газу (CO) (*Електронний ресурс – Режим доступу: <https://himanaliz.ua/uk/yak-viznachaietsya-indeks-yakosti-povitr/>*).

Оскільки AQI — показник, який у більшості країн не має офіційного статусу, кількість чинників, на підставі яких рахується індекс, може варіюватися і в більший, і в менший бік. Так, досить часто на станціях, призначених для збору даних, відсутнє обладнання, що дає змогу виміряти вміст частинок розміром 2,5 нанометра, — відповідно, цей параметр виключається зі списку. Індекс якості повітря застосовується з 1968 року. Його головне призначення — звернути увагу суспільства

на забрудненість довкілля і в такий спосіб підштовхнути як простих людей, так і виконавчі органи до вжиття заходів щодо зниження кількості промислових викидів (Електронний ресурс – Режим доступу: <https://himanaliz.ua/uk/yak-viznachaietsya-indeks-yakosti-povitr/>).

Як будь-який інший універсальний показник, індекс якості повітря має низку недоліків:

- Не всі станції оснащені необхідним для виконання необхідних вимірів обладнанням.
- AQI передбачає можливість введення нових параметрів і виключення «класичних», що не дає змоги проводити послідовний збір даних по всьому світу.
- Повітря — середовище вкрай мінливе, неоднорідне навіть у межах одного населеного пункту; його якість може змінюватися буквально кожні кілька годин.
- У різних країнах діють різні стандарти якості повітря, зокрема гранично допустимого вмісту в ньому шкідливих сполук (Електронний ресурс – Режим доступу: <https://himanaliz.ua/uk/yak-viznachaietsya-indeks-yakosti-povitr/>).

Отже, РМ – це мікроскопічна суміш твердих і рідких часток, яка впродовж тривалого часу знаходиться у зваженому стані у повітрі і практично нікуди не осідає. Саме ці частинки являють собою найбільший ризик для здоров'я людини, тому що проникають в організм, обходячи його природні фільтри (шкіру і дихальні шляхи). Вони викликають подразнення слизової оболонки, провокують сльозоточивість і чихання. РМ містить хімічні сполуки (сульфати, нітрати, аміак, формальдегід), біологічні складові (алергенний пил, пилок рослин, бактерії), складові речовини тютюнового диму і вихлопних газів. Тобто, простою мовою, РМ – це мікрочастки, які являють собою цілу купу шкідливих речовин, і вони настільки малі, що помітити їх неозброєним оком неможливо (Електронний ресурс – Ре-

жим доступу: <https://cleanairlove.com/vse-shcho-potribno-znati-pro-indeks-yakosti-povitrya-aqi/>).

Усі ці «забруднювачі» повітря вимірюються або в реальному часі (погодинні дані), або в середньому за день (дані за добу). Показники усереднюють за певний відрізок часу та групують за балами і виводять на шкалу від 0 до 500. Загалом у шкалі 6 категорій, кожна має свій колір і виглядає таким чином :

- 0-50 - якість повітря хороша, небезпеки немає
- 51-100 – помірне забруднення. Чутливі люди можуть відчувати респіраторні симптоми. Рекомендується уникати активності на свіжому повітрі
- 101-150 – рівень забруднення підвищений. Нездоровий для чутливих груп населення. Представники з груп ризику можуть зазнати проблем зі здоров'ям. Люди з респіраторними захворюваннями повинні обмежити перебування на свіжому повітрі. В цілому, звичайні люди і люди з високою чутливістю наражаються на ризик і можуть отримати подразнення слизових оболонок та загострення респіраторних проблем
- 151-200 – шкідливий рівень. Можливі негативні наслідки для здоров'я; представники груп ризику можуть зазнавати більш серйозних наслідків для здоров'я. Потрібно обмежити або уникати тривалого перебування на свіжому повітрі. Підвищена ймовірність несприятливих ефектів та посилення хвороб серця та легенів серед звичайного населення, особливо для чутливих груп
- 201-300 – дуже шкідливий. Значний вплив на усі групи населення. Необхідно утриматися від перебування на відкритому повітрі і залишитися у приміщенні.
- 301-500 дуже небезпечний. Всі люди наражаються на високий ризик серйозних наслідків для здоров'я. Необхідно утриматися від активностей на відкритому повітрі та залишатися у приміщенні (Електронний ресурс – Режим доступу: <https://cleanairlove.com/vse-shcho-potribno-znati-pro-indeks-yakosti-povitrya-aqi/>).

Лун Місто Air створив віджет. Віджет (рис.1.2) доступний для всіх користувачів браузера Google Chrome на десктопі — ноутбуки, стаціонарні комп'ютери. Встановити розширення можна і на Mac, і на Windows. Для завантаження треба просто перейти за посиланням. Або ж ввести у пошуковик веб-магазину Chrome назву віджету — «Інформер якості повітря ЛУН Місто Air».

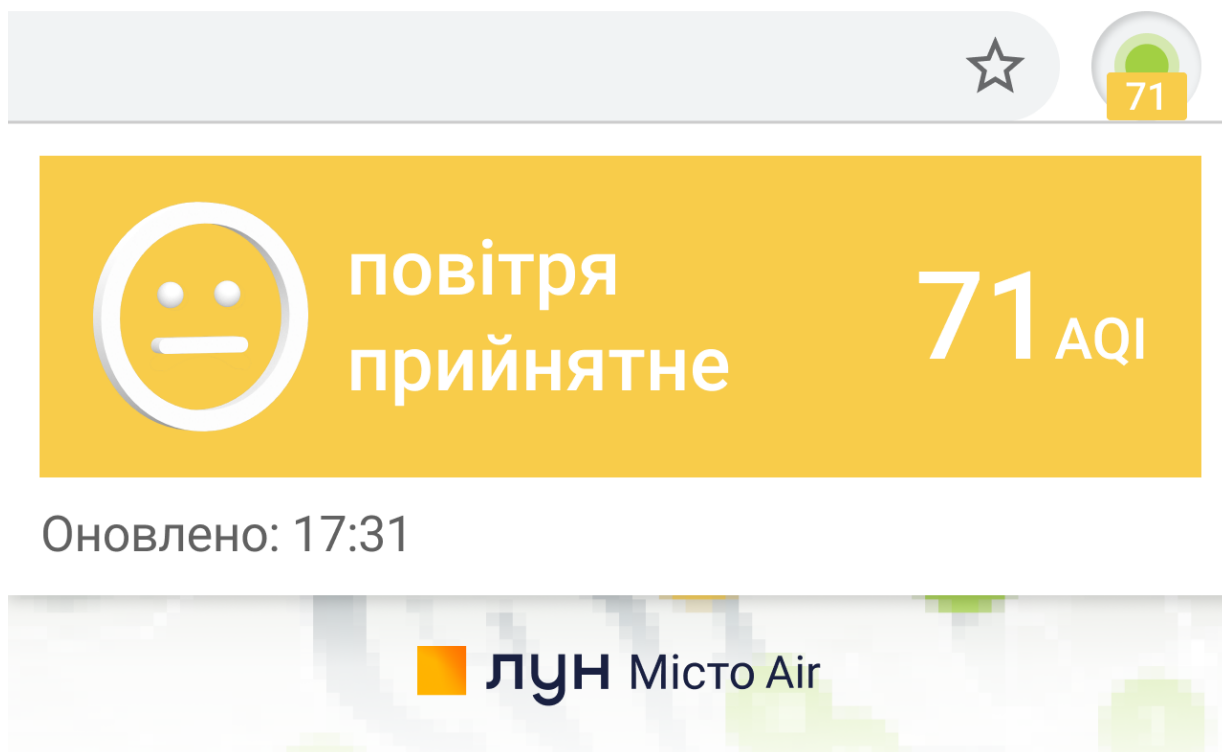


Рис. 2.1 – Віджет Лун Місто (Електронний ресурс – Режим доступу: <https://misto.lun.ua/air-google-chrome>)

Дані для віджета надходять зі станцій мережі ЛУН Місто Air. Прилади розробили команда проекту міських досліджень ЛУН Місто разом з командою з факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем КНУ Шевченка. Мережа станцій вимірює концентрацію РМ 1, РМ 2,5, РМ 10 — дуже дрібних часточок, які не видно оком, але вони здатні потрапляти в кров через судини. Станції розставлені в усіх районах Києва, а самі вимірювачі калібровані у лабораторії між собою та пристроєм внесеним у реєстр затверджених типів засобів вимірювальної

техніки України. Мережа ЛУН Місто Air нараховує вже близько 60 станцій (*Електронний ресурс – Режим доступу: <https://misto.lun.ua/air-google-chrome>*).

2.2 Джерела забруднення атмосферного повітря

Повітря, яке оточує нас, є невід'ємною складовою нашого життя. Але, на жаль, це середовище далеко не завжди буває безпечним для нашого здоров'я та навколишнього середовища. Забруднення атмосферного повітря є одним з головних екологічних проблем сучасної людства. Воно відбувається шляхом введення у нього різних забруднюючих речовин або утворення їх у ньому в концентраціях, що перевищують норми якості або рівень природного вмісту. Забруднення атмосфери створює негативний вплив на здоров'я людей та на екосистему в цілому, оскільки забруднюючі речовини можуть мати шкідливі наслідки для різних видів живих організмів. Джерела забруднення атмосфери можуть бути різного походження - природні та штучні. Останні найчастіше пов'язані з людською діяльністю, такою як робота промислових підприємств, транспорту, сільського господарства та інших галузей. За агрегатним станом, забруднюючі речовини можуть бути твердими, рідкими або газоподібними, при цьому газоподібні забрудники складають більшість (90%) загальної маси речовин, які потрапляють у повітря.

Забруднення атмосфери неоднакове по регіонах. В індустріально розвинених районах воно може бути в тисячу разів більшим за середньопланетарні значення. У світі щороку спалюють понад 10 млрд. т органічного палива, переробляють близько 2 млрд. рудних і нерудних матеріалів. Лише при спалюванні вугілля і атмосферу щороку потрапляє близько 120 млн. т попелу, а разом з іншими видами пилу — до 300 млн. т. За приблизними підрахунками, в атмосферу за останні 100 років надійшло 1,5 млн. т арсену, 1 млн т нікелю, 900 тис. т чадного газу, 600 тис. т цинку, стільки ж міді(*Електронний ресурс –*

Ре-

жим доступу:<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>).

Серйозної шкоди навколишньому середовищу завдає хімічна промисловість. Особливо небезпечними є сірчисті сполуки, оксиди азоту, хлор та ін. Майже всі забруднювальні речовини можуть вступати між собою в реакції, утворюючи високотоксичні сполуки. У поєднанні з туманом це явище дістало назву фотохімічного смогу. Значним джерелом забруднення довкілля є підприємства чорної металургії. Вони викидають в атмосферу багато пилу, кіптяви, сажі, важких металів (свинець, кадмій, ртуть, мідь, нікель, цинк, хром). Ці речовини практично стали постійними компонентами повітря промислових центрів. Особливо гостро стоїть проблема забруднення повітря свинцем. Повітря забруднюють практично всі види сучасного транспорту, кількість якого постійно збільшується у всьому світі. Майже всі складові вихлопних газів автомобілів шкідливі для людського організму, а оксиди азоту до того ж беруть активну участь у створенні фотохімічного смогу. Забруднюється повітря і пилом гуми з покришок автомобілів і літаків (наприклад один автомобіль утворює близько 10 кг гумового пилу) (Електронний ресурс – Ре-

жим доступу:<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>).

Головними екологічними глобальними наслідками забруднення атмосфери є: парниковий ефект; озонова дірка; кислотні дощі; смог.

Джерела забруднення атмосферного повітря поділяють на:

- джерела виділення шкідливих речовин;
- джерела викидів шкідливих речовин(Електронний ресурс – Режим доступу:<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>).

Джерелом виділення шкідливих речовин є технологічний агрегат (установка, пристрій, апарат), терикон (штучні піраміди відходів шахт після відокремлення вугілля від інших порід), резервуар (герметично закрита або відкрита штучно

створена ємкість, що наповнюється рідкою чи газоподібною речовиною). Характерними джерелами виділення шкідливих речовин є доменні й мартенівські печі, сушильні барабани, елеватори, тютюнорізальні машини, плавильні котли та інше технологічне обладнання. Залежно від оснащення спеціальними приладами газо-відведення такі джерела поділяють на організовані і неорганізовані. Джерела викидів шкідливих речовин, поділяють на організовані і неорганізовані. До організованих джерел належать такі, шкідливі речовини від яких надходять у систему газозоходів або повітроводів (труба, вентиляційна шахта), а сама система дозволяє застосовувати для вловлювання газоочисні пиловловлювані пристрої. До неорганізованих джерел належать такі, шкідливі речовини від яких надходять у повітря внаслідок негерметичності технологічного обладнання, транспортних засобів і резервуарів(*Електронний ресурс –*

Ре-

жим доступу:<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>).

Обліку підлягають усі шкідливі речовини, які містяться у вихідних та в аспіраційному повітрі від стаціонарних джерел. До наслідків антропогенного впливу на атмосферу належать:

- підвищення концентрації вуглекислого газу
- надходження до атмосфери сполук сірки
- надходження фреонів, сполук азоту, хлору і фтору
- надходження додаткового тепла. Основними антропогенними джерелами забруднення атмосфери є: теплове та енергетичне устаткування, промислові підприємства, сільське господарство, транспорт та багато інших чинників (*Електронний ресурс –*

Ре-

жим доступу:<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>).

Основні забруднювачі атмосфери є продукти згоряння в тепло — енергетичних установок: котельні, теплові електростанції, теплові електроцентралі, різноманітні печі: в металургії, нафтопереробці, виробництві будівельних матеріалів, хімічних сполук і т.д. і звісно наостанок: транспортні засоби. Майже в усіх теплоенергетичних установках і транспортних викидах присутній набір основних канцерогенних забруднювачів які виникають у ході спалювання: Тверді частинки (PM), озон (O₃), окис вуглецю (CO), діоксид сірки (SO₂), оксиди азоту (NO_x), леткі органічні сполуки (ЛОС), важкі метали (*Електронний ресурс – Режим доступу : <https://eco.aep.kiev.ua/novini/osnovni-zabrudnyuvachi-atmosfernogo-povitrya-harakteritstiki-vpliv-na-organizm-lyudini/>*).

Основні характеристики цих забруднювачів наступні:

- Тверді частинки (PM), англійською Particulate Matter — дрібний пил, який складається з найдрібніших твердих і рідких частинок, які розділені на групи в залежності від фракцій. Частинки діаметром до 10 мкм (PM₁₀) називаються твердими частинками. Ці частинки розміром від 3 до 10 мкм осідають в носі і гортані. Частки розміром близько 2,5 мкм (PM_{2.5}) потрапляють в легені при вдиху. Частки розміром менше 1 мкм (PM₁) потрапляють на альвеоли і далі в кровоносну систему. Саме значна кількість PM у викидах дизельних двигунів автомобілів привела до фактичної їх заборони використання в легкових автомобілях у країнах Західної Європи і Америки, але ж великі вантажівки ще залишились, також будівельна, дорожня і сільськогосподарська техніка є джерелом викиду твердих частинок
- Озон на рівні землі є одним з основних елементів фотохімічного смогу. Озон утворюється в атмосфері і результатом реакції сонячного світла (фотохімічні реакції) із забруднюючими речовинами, такими як оксиди азоту (NO_x) від транспортних засобів та промисловості, що виділяються транспортними засобами, розчинниками та промисловістю. Як результат, найвищий рівень забруднення озоном відбувається в періоди сонячної погоди. Надлишок озону в повітрі суттєво впливає на здоров'я людини. Це може спричинити проблеми з диханням, спрово-

кувати астму, зменшити роботу легенів, а також спричинити захворювання легенів. В даний час озон вважається найбільш несприятливим забруднювачем повітря в Європі. Кілька досліджень у Європі повідомляють, що добова смертність зросла на 0,3%, а хвороби серця — на 0,4%, причому озон в повітрі зростав кожні 10 мікрограмів на кубічний метр

- Діоксид азоту (NO_2) і оксид азоту (NO) При короткочасній концентрації, що перевищує 200 мікрограмів на кубічний метр, діоксид азоту вважається токсичним газом, що викликає значне запалення дихальних шляхів. NO_2 є основним джерелом нітратних аерозолів, які утворюють невеликі фракції частинок. Основним джерелом викидів NO_2 є процес згоряння (опалення, виробництво електроенергії, транспортні засоби та судна). Епідеміологічні дослідження показують, що симптоми бронхіту у дітей з астмою наростають після тривалого впливу NO_2 . Зниження функції легенів також пов'язане з NO_2

- Діоксид сірки — це безбарвний газ з різким запахом. Утворюється при спалюванні викопного палива (вугілля та нафта) та переробкою мінеральної руди, що містить сірку. (При спалюванні газу діоксид сірки не утворюється). Значні кількості SO_2 утворюються при спалюванні сірчаного викопного палива (вугілля, дрова, пелети.) для побутового опалення, виробництва електроенергії (вугільні ТЕС, ТЕЦ) та автотранспорту (дизель). SO_2 може впливати на роботу органів дихання та легенів та спричиняти подразнення очей. Запалення дихальних шляхів, яке викликає кашель, виділення слизу, астму, хронічний бронхіт і робить людей більш сприйнятливими до респіраторних інфекцій. Пацієнти в лікарні через хвороби та смерть через проблеми з серцем продовжують збільшуватися, коли рівень SO_2 високий (Електронний ресурс – Режим доступу : <https://eco.aep.kiev.ua/novini/osnovni-zabrudnyuvachi-atmosferного-povitrya-harakteritstiki-vpliv-na-organizm-lyudini/>).

В Таблиці (табл.2.1) наведені сучасні санітарно гігієнічні нормативи по вищеразглянутим забруднювачам, як у повітрі робочої зони, так і атмосферному повітрі які діють в Україні з 2020р.

Таблиця 2.1 – Санітарно гігієнічні нормативи забруднювачів у повітрі

Назва	Гранично допустима концентрація (ГДК)	Клас небезпеки
Вуглецю пил	4,0-10,0	3
Озон	0,1	1
Діоксид азот	2,0	3
Оксид азоту	5,0	3
Діоксид сірки	10,0	2
Вуглецю оксид	20	4

Так можна побачити гранично допустимі концентрації забрудників та клас небезпеки.

2.3 Системи моніторингових досліджень атмосферного повітря

Вивчення світового досвіду свідчить про ефективність та перспективність сенсорних мереж як аналізаторів якості повітряного середовища. В Україні така система МСАП допоможе вирішити проблеми, що склалися у цій галузі, покращити технічне оснащення моніторингу та підвищити його оперативність.

Безпроводні сенсорні екологічні мережі (БСЕМ). Останні технологічні розробки в мініатюризації електроніки і бездротових технологій зв'язку привели до появи багатьох БСЕМ, які покликані значно підвищити рівень моніторингу навколишнього природного середовища. Ці системи полегшують вивчення фундаментальних процесів у навколишньому середовищі, а також надають інформацію щодо різних життєво важливих параметрів, що дозволяє використовувати їх для попередження небезпеки (наприклад, для попередження повеней). Отримані таким чином дані можуть бути переглянуті і проаналізовані за допомогою географічних інформаційних систем (ГІС), що дозволяють поєднати їх з супутниковими зображеннями і/або картами, і опублікувати через Інтернет, щоб надати користувачам простий доступ до інформації. БСЕМ відрізняються за своїми масштабами і функціями (рис. 2.2) (Артемчук В.О., 2012).

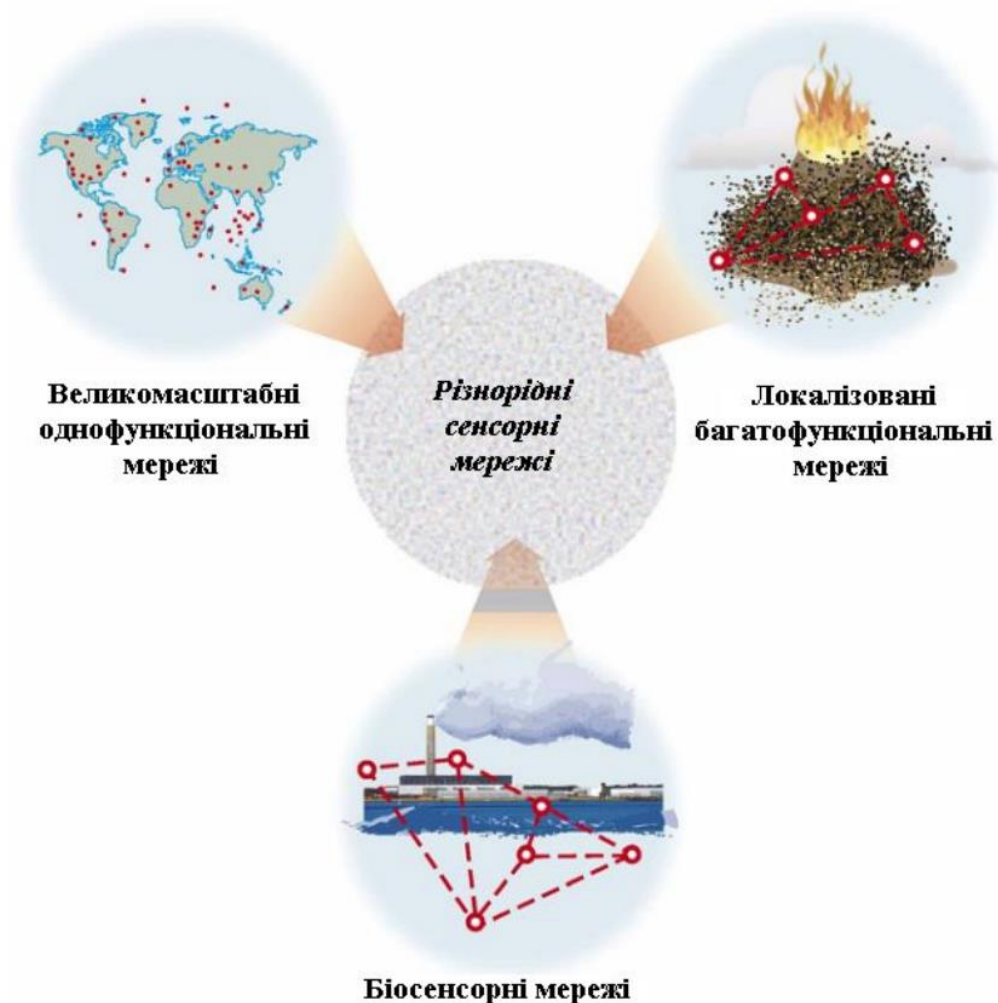


Рис. 2.2 – Схематична діаграма різних БСЕМ (Електронний ресурс – Режим доступу:

<https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/38034/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f%202012%207%20%d0%b4%d0%bb%d1%8f%20%d0%b7%d0%b1%d1%96%d1%80%d0%bd%d0%b8%d0%ba%d0%b0.pdf>)

Великомасштабні однофункціональні мережі. Вони, як правило, охоплюють великі географічні райони. Проведення вимірювань здійснюється для однієї мети. Вони включають в себе вузли, які як правило проводять вимірювання однієї або кількох змінних. Прикладами таких мереж є Глобальна сейсмологічна мережа (Global Seismographic Network), Автоматизована мережа екологічного моніторингу Грузії (Georgia Automated Environmental Monitoring Network), що є типовою мережею метеорологічних датчиків, Тропічний атмосферно-океанічний проект (Tropical Atmosphere Ocean Project) тощо (Артемчук В.О., 2012).

Локалізовані багатофункціональні мережі. Такі мережі зазвичай містять менше сенсорних вузлів для моніторингу навколишнього середовища. Вузли можуть бути призначені для вимірювання відносно загальних параметрів навколишнього середовища (тиск, температура, вологість, швидкість і напрям вітру тощо), які можуть бути використані для різних цілей, проте більш ймовірно, що вони будуть націлені на вимірювання спеціальних конкретних параметрів (наприклад концентрація в повітрі CO, CO₂, O₃ тощо) (Артемчук В.О., 2012).

Біосенсорні мережі. Це порівняно новий тип БСЕМ, які відрізняється головним чином використанням біотехнології. Біосенсор складається з біологічного чутливого елементу прикріпленого до фізичного датчику, який може бути електрохімічним, оптико-електронним, оптичним або акустичним. Цей тип БСЕМ потребує нової сенсорної технології для перевірки повітря, води і ґрунту. Багато забруднюючих речовини в даний час не контролюється на місці – беруться проби на місці, які потім аналізуються в лабораторії. Біосенсори в даний час доступні для контролю біохімічної потреби в кисні. Oak Ridge National Laboratory (США) розробила інфрачервоний мікроспектрометр, який використовує джерело світла для вияв-

лення певних типів сполук газів, рідин і твердих речовин, які випускають інфрачервоне випромінювання з різною довжиною хвиль. Naval Research Laboratory (США) розробили волоконно-оптичні біосенсори для вимірювання концентрації вибухових речовин у навколишньому середовищі (*Електронний ресурс – Ре-*

жим доступу:<https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/38034/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f%202012%207%20%d0%b4%d0%bb%d1%8f%20%d0%b7%d0%b1%d1%96%d1%80%d0%bd%d0%b8%d0%ba%d0%b0.pdf>).

Канали передачі даних є невід'ємною частиною мереж. Більшість систем передають свої дані за допомогою радіозв'язку та проводової мережі. Вони використовують радіо системи, супутникові телефони, мобільні телефони або короткі текстові повідомлення. При цьому часто виникають труднощі з передачею в навколишньому середовищі, наприклад, через лід, воду, ліс, будинки тощо. Крім того, більшість радіочастот, що використовуються в БСЕМ (433, 900 МГц) передають на більш короткі відстані (до 200 м), ось чому більшість сучасних бездротових сенсорних мереж знаходяться в межах 1 км площі. Деякі мережі використовують Wi-Fi (IEEE 802.11, 2,4 ГГц). Часто для побудову великих БСЕМ проводять за допомогою проміжних базових станцій (шлюзів) (*Електронний ресурс – Ре-*

жим доступу:<https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/38034/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f%202012%207%20%d0%b4%d0%bb%d1%8f%20%d0%b7%d0%b1%d1%96%d1%80%d0%bd%d0%b8%d0%ba%d0%b0.pdf>).

Інформаційні технології. БСЕМ стали незамінними для галузі наук про Землю, і це вимагає свого обробки отриманих від мереж даних, їх зберігання та візуалізації. За роки існування БСЕМ була отримана та збережена до БДзначна кількість даних, які все частіше стають доступними через Інтернет. Однак для збору даних з різних джерел доведеться вручну відвідувати кожен сайт та використовувати конвертери для кожного набору даних, щоб отримати їх в зручному форматі. Тому

бажано встановлювати стандарти в плані публікації даних, а також програмні інтерфейси для сховищ. Розвиток мови розмітки XML надав більш гнучкий спосіб для інкапсуляції і опису метадані, проблема інтеграції даних на глобальному рівні ще невирішена (*Артемчук В.О., 2012*).

3. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯ НА ФОРМУВАННЯ ВАРТІ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ

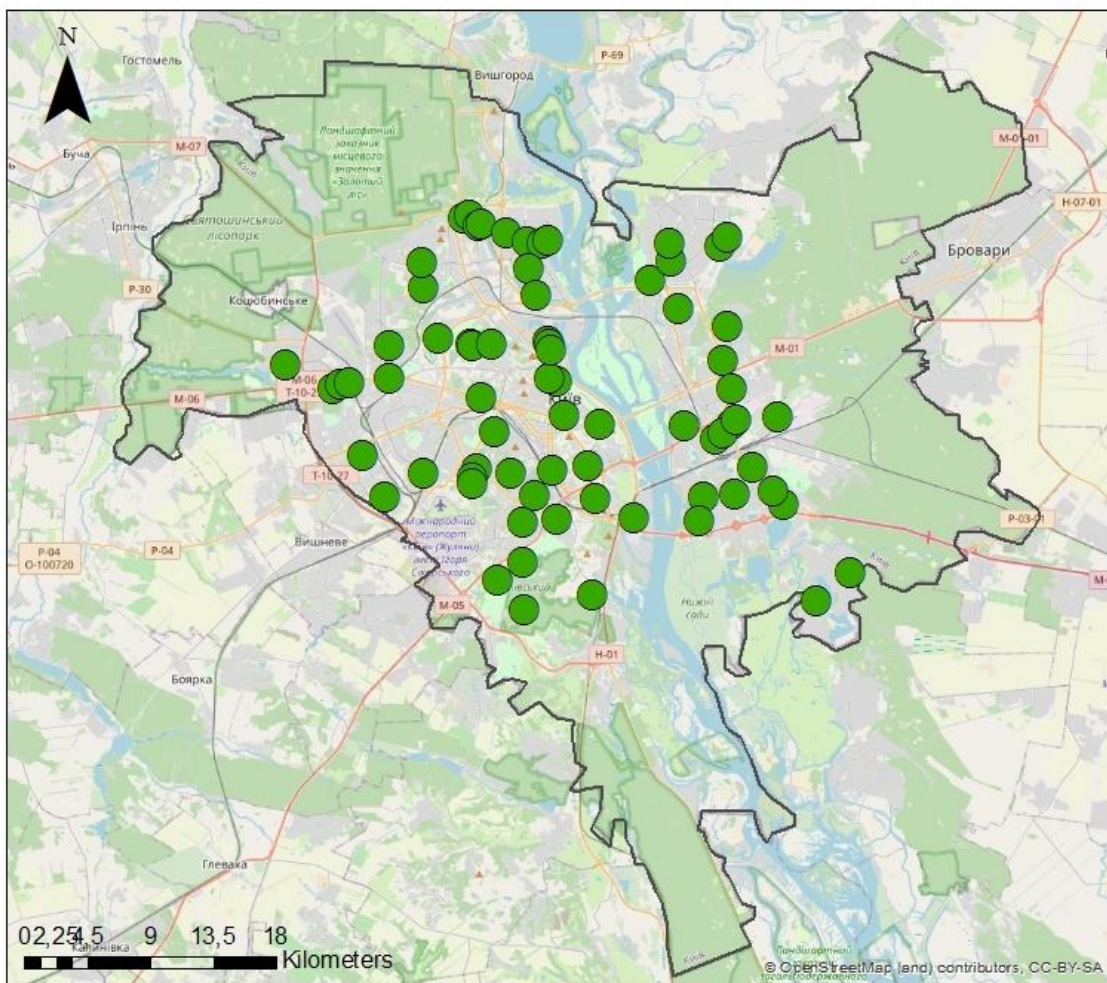
3.1 Використання ГІС для екологічних параметрів повітря міста Києва

Для створення системи з відображенням екологічних параметрів було використано програмне забезпечення ArcMap 10.4.1. Це програмне середовище має декілька переваг, серед яких простота візуального аналізу інформації, пов'язаної з нерухомістю, що дозволяє легко оцінити стан ринку нерухомості. Крім того, внесення додаткової інформації до атрибутивної таблиці дозволяє здійснювати запити щодо об'єктів нерухомості, проводити аналіз та вирішувати управлінські питання. Окрім цього, дане програмне середовище забезпечує можливість виконання різних завдань, пов'язаних з нерухомістю, тому воно може бути корисним для фахівців у сфері нерухомості.

За картографічну основу в проекті був взятий шар OpenStreetMap. Він представляє собою базу геоінформаційних та просторових даних, яка розповсюджується на весь земний покрив. Така база включає географічну широту то довготу точок

та дані про різні об'єкти, такі як лінії та зв'язки між точками та лініями, а також параметри всіх вищезгаданих об'єктів. Оскільки OpenStreetMap надає доступ до таких даних, це в свою чергу дає можливість побудувати різнокласові системи, які мають різницю у методі відображення та функціональності. Зокрема, параметри можуть бути застосовані для створення мап, знаходження об'єктів та сервісу планування маршрутів. Крім того, інформація на карті може бути оформлена у вигляді, який задовольняє потреби користувача, використовуючи вільні або патентовані бібліотеки. Інформація з OpenStreetMap може бути конвертована у форматі OSM або перетворена в інші формати для їх опрацювання в геоінформаційних системах, та задля створення друкованих мап або для застосування у GPS-навігаторах.

Перед початком роботи було оцифровано межі досліджуваного об'єкту - міста Київ, що позначено на карті тонкою чорною лінією. Основою для створення системи слугували дані екологічних параметрів повітря, для яких було створено точкову тему, позначену зеленими кружечками. Інформацію про стан забруднення атмосферного повітря було взято з сайту SaveEcoBot. На сьогоднішній день у Києві облаштовано 320 станцій для моніторингу стану атмосферного повітря. Працюючі 65 станцій на квітень 2023 року були нанесені на карту та позначені зеленими кружечками (рис.3.1).



Умовні позначення

- Екологічні показники повітря
- Межі м.Київ

Рис.3.1 – Картосхема розміщення станцій для екологічного моніторингу

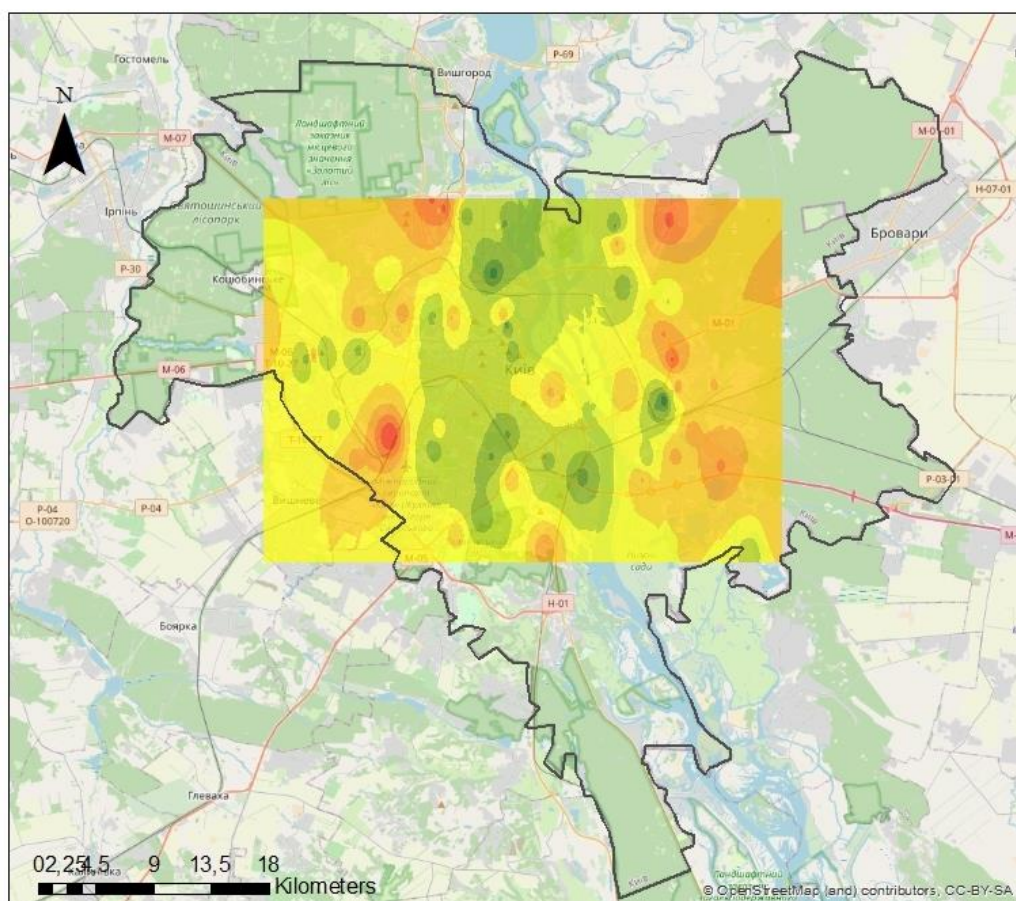
Жителями міста Київ, а також незалежними ініціативами, громадськими організаціями та місцевими органами самоврядування, такими як SaveDnipro, luftdaten.info, Eco City, AirVisual, AirPol, Kyiv Smart City, ЛУН Місто, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київська міська державна адміністрація, Airly та PurpleAir, були облаштовані моніторингові станції.

Для екологічних параметрів повітря для кожної точки далі було створену базу даних, яка містить такі значення: AQI, PM2.5, PM10, SO₂, NO₂, O₃ та CO (рис.3.2).

AQI	PM2,5	PM10	SO2	NO2	O3	CO
25	2,6	2,9	<Null>	41,17	86,15	<Null>
29	4,2	8,4	2,83	3,51	<Null>	0,15
54	2,6	4,8	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
48	1,5	2,5	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	2,2	3,7	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	1,8	7	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
27	1,7	4,3	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
37	0,8	3,2	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
51	5,8	8,9	5,31	4,97	<Null>	0,16
60	8,9	15,3	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
71	8,5	14,5	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
55	2,2	4,5	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
74	7,5	13,4	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	9	15,6	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
33	9,4	15,7	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
38	2,4	4	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	3,5	8,9	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	1,9	4,7	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
33	3,2	24,6	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
53	3,4	3,7	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
61	9,4	15,9	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
36	3,4	3,6	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
60	19,4	40,3	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
68	1,7	2,9	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
52	4,7	8,1	18,06	4,44	<Null>	0,07

Рис.3.2 – Фрагмент атрибутивної таблиці для теми екологічних показників повітря

Використовуючи дані індексу атмосферного повітря було побудовано інтерполяцію за допомогою інструменту ArcToolbox (рис.3.3).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Індекс якості повітря (AQI)

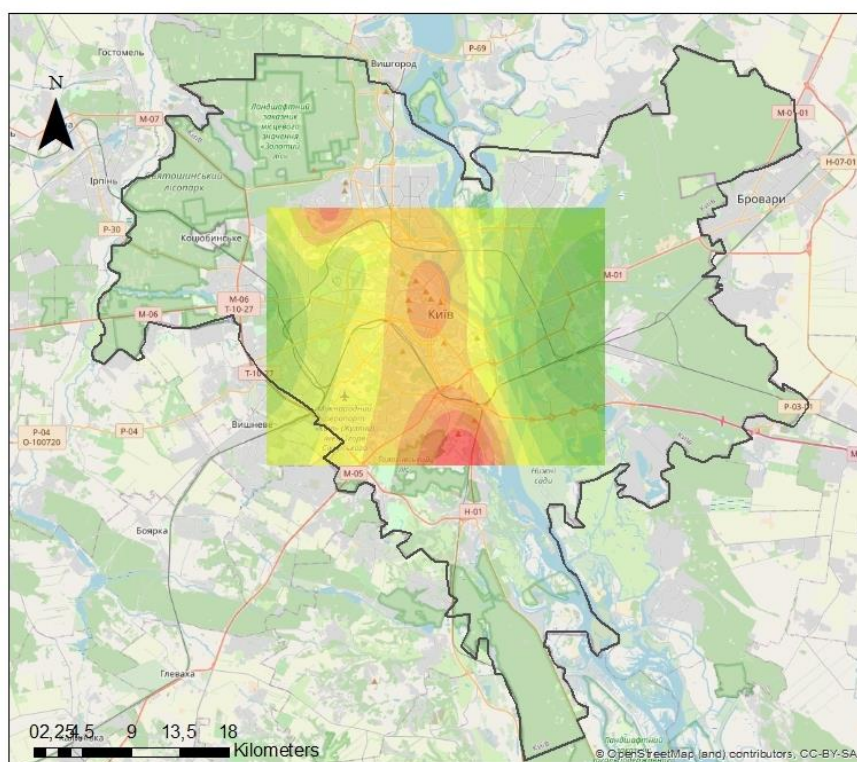
5 - 13
13 - 20
20 - 28
28 - 36
36 - 44
44 - 51
51 - 59
59 - 67
67 - 74

Рис.3.3 – Картосхема диференціації значень індексу якості атмосферного повітря в місті Київ

Проводячи аналіз даної картосхеми, можна побачити, що в центральній, північній та південній частинах міста рівень індексу якості атмосферного повітря має значення від 5 до 50, що є цілком безпечним для прогулянок та перебуванні на вулицях. Проте східна та західна частини міста мають переважно значення від 51 до 74, що також є прийнятним повітрям, але трохи більш забрудненим. Отже, в ме-

жах міста не виявлено небезпечні заміри показників повітря, які починаються від значення 100 і вище. Загрози для здоров'я населення значення індексу до 100 не становить проте може викликати незначний дискомфорт при диханні у чутливих людей.

Також було використано функцію інтерполяції чадного газу (рис.3.4)



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Чадний газ (CO), мг/м³

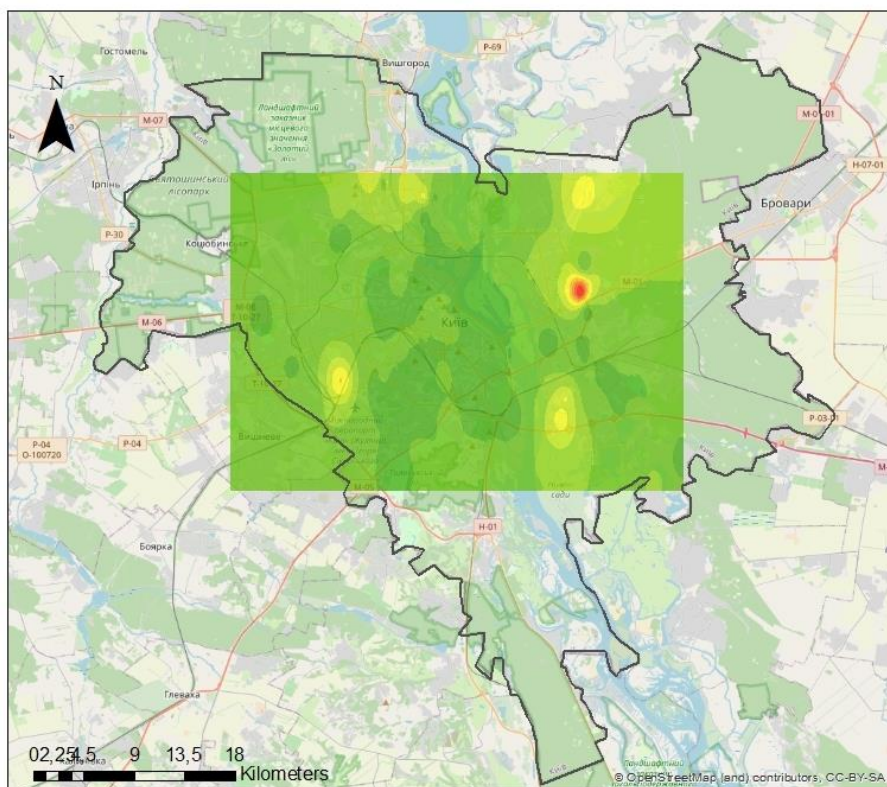
0,070002221 - 0,08222415
0,08222415 - 0,09444608
0,09444608 - 0,10666801
0,10666801 - 0,11888994
0,11888994 - 0,13111187
0,13111187 - 0,1433338
0,1433338 - 0,15555573
0,15555573 - 0,16777766
0,16777766 - 0,17999959

Рис.3.4 – Картосхема диференціації чадного газу в межах міста Київ

Значення чадного газу є в межах норми та не несе загрози для людей. За даними моніторингу, показники чадного газу в межах міста Київ можуть змінюватися в залежності від багатьох факторів, таких як пора року, температура повітря, інтенсивність транспортного руху та промисловість в місті. Проте, в загальному, відпо-

відно до даних моніторингу, які зібрані різними джерелами, в цілому рівень чадного газу в межах міста Київ може бути досить високим, особливо в центральній частині міста та в місцях з великою концентрацією транспортного руху.

Також було використано функцію інтерполяції пилу PM2.5 (рис.3.5).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

PM2.5, мкг/м³

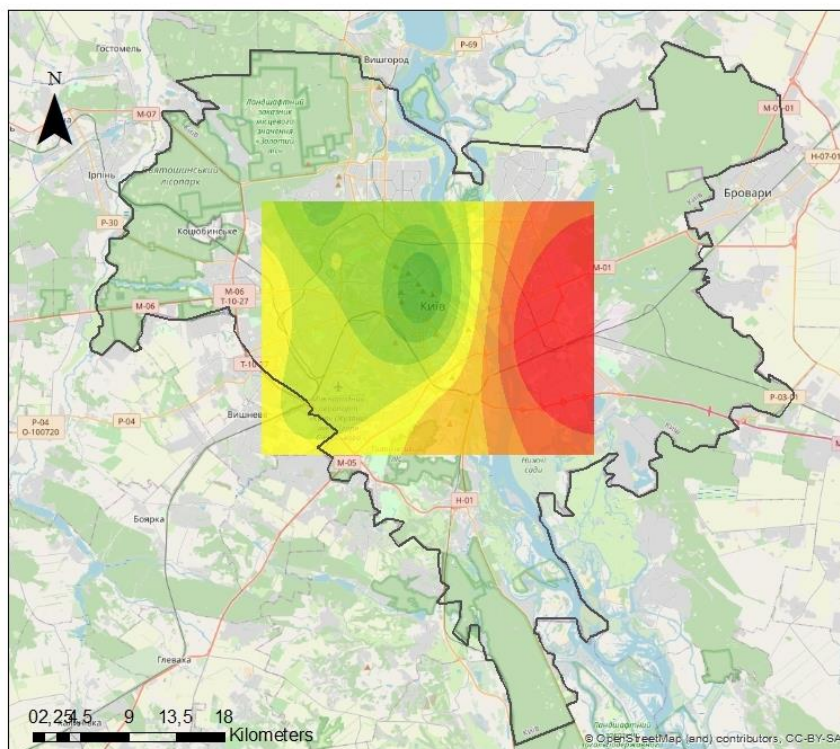
0,733033299 - 2,804345767
2,804345768 - 4,875658234
4,875658235 - 6,946970701
6,946970702 - 9,018283168
9,018283169 - 11,08959564
11,08959565 - 13,1609081
13,16090811 - 15,23222057
15,23222058 - 17,30353304
17,30353305 - 19,3748455

Рис.3.5 – Картосхема диференціації пилу в межах міста Київ

Різні PM1, PM2.5, PM10 – являють собою тверді частки, англійської *particulate matter*, їх розмір складає до 10 мікронів. Вони дуже маленькі, тому їх майже неможливо помітити неозброєним людським оком. Основними джерелами цих дуже маленьких частинок є автомобілі, промислові підприємства та пожежі.

Такий пил може проникати у людські легені, кров й таким чином погано впливати на серце, мозок і дихальну систему. Цим часткам велику увагу приділяє Всесвітня організація охорони здоров'я.

Також було використано функцію інтерполяції діоксиду сірки (рис.3.6).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Діоксид сірки (SO₂), мкг/м³

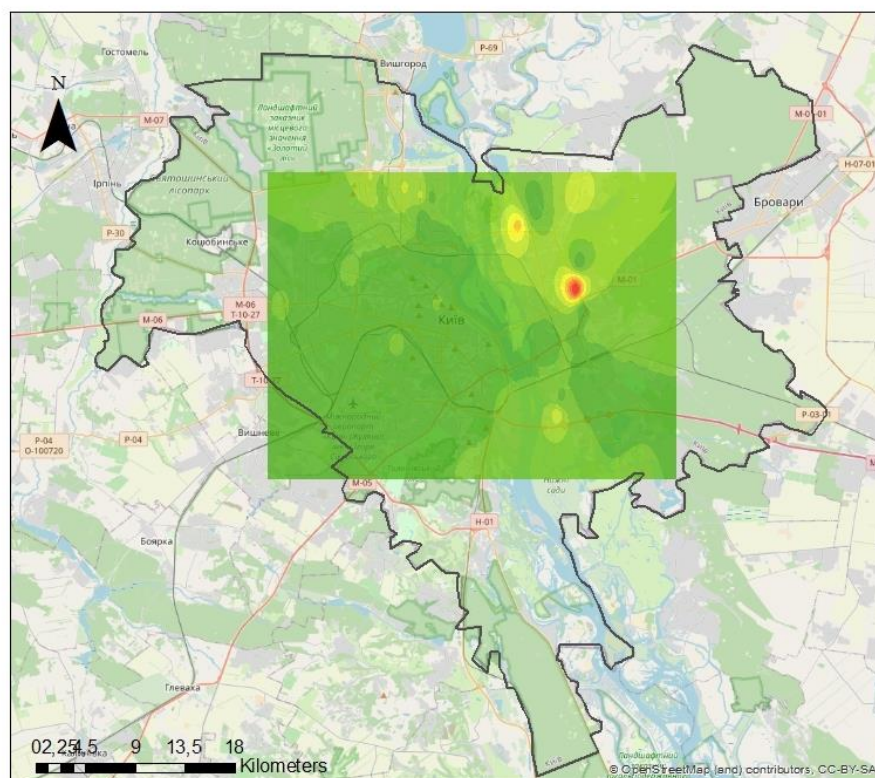
2,830458641 - 4,540405485
4,540405486 - 6,25035233
6,250352331 - 7,960299174
7,960299175 - 9,670246018
9,670246019 - 11,38019286
11,38019287 - 13,09013971
13,09013972 - 14,80008655
14,80008656 - 16,5100334
16,51003341 - 18,21998024

Рис.3.6 – Картосхема диференціації діоксиду сірки в межах міста Київ

Діоксид сірки утворюється під час спалювання вугілля та інших видів палива, що використовуються у промисловості, транспорті та побуті. Його викиди також можуть бути пов'язані з природними джерелами, такими як вулкани та лісові пожежі. За даними моніторингових станцій у місті Києві, рівень діоксиду сірки в пові-

трі зазвичай знаходиться в межах безпечних норм, які встановлені організацією Всесвітньої організації охорони здоров'я. Однак, під час високого рівня забруднення повітря у місті Києві, зокрема під час опалювального сезону, рівень діоксиду сірки може зростати та перевищувати безпечні норми.

Також було створено інтерполяцію пилу (рис.3.7).



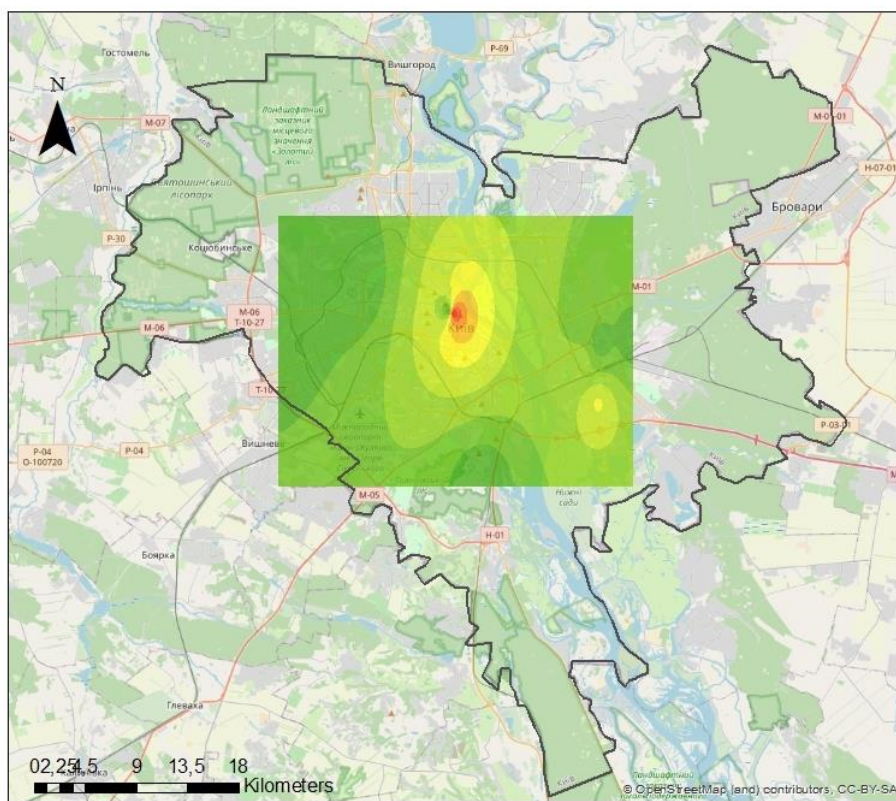
Умовні позначення

— Межі м.Київ

PM10, мкг/м³

2,002091408 - 6,247896406
6,247896407 - 10,4937014
10,49370141 - 14,7395064
14,73950641 - 18,9853114
18,98531141 - 23,2311164
23,23111641 - 27,4769214
27,47692141 - 31,7227264
31,72272641 - 35,9685314
35,96853141 - 40,2143364

Рис.3.7 – Картосхема диференціації пилу в межах міста Київ
Також було використано функцію інтерполяції діоксиду азоту (рис.3.8).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Діоксид азоту (NO₂), мкг/м³

2,011062145 - 6,345873939
6,34587394 - 10,68068573
10,68068574 - 15,01549753
15,01549754 - 19,35030932
19,35030933 - 23,68512111
23,68512112 - 28,01993291
28,01993292 - 32,3547447
32,35474471 - 36,68955649
36,6895565 - 41,02436829

Рис.3.8 – Картосхема диференціації діоксиду азоту в межах міста Києв

Діоксид азоту (NO₂) - це інший важливий показник якості повітря в місті Києві. Він виникає при згорянні палива в автомобілях та в електростанціях. Велика кількість NO₂ в повітрі може викликати проблеми з диханням, особливо у дітей та людей зі слабким здоров'ям.

За даними моніторингових станцій у місті Києві, середньодобова концентрація діоксиду азоту зазвичай перебуває в межах 10-30 мкг/м³, що відповідає рівню "допустимо" за стандартами ЄС та ВООЗ. Проте, у деяких районах міста, де розта-

шовані промислові підприємства, а також на ділянках з інтенсивним рухом автомобілів, можуть виникати перевищення допустимих рівнів.

У загальному, якість повітря в місті Києві залежить від багатьох факторів, таких як транспорт, промисловість, технічний стан будівель та інші. Моніторингові станції у місті Києві проводять регулярний контроль за якістю повітря та надають дані, які можуть бути використані для покращення екологічної ситуації в місті.

Отже, проаналізувавши значення екологічних параметрів повітря таких як індекс якості атмосферного повітря, дрібнодисперсний пил, діоксид сірки, чадний газ та діоксид азоту, можна дійти висновків, що всі показники знаходяться в межах безпечних середньодобових норм та не мають перевищень, які могли б негативно вплинути на комфортне проживання мешканців міста. Проте, якщо порівнювати значення показників по районах міста Київ, то можна побачити, що більш забрудненими є Деснянський, Дарницький, Оболонський та Святошинський райони, особливо на околицях міста.

3.2 Аналіз ринку житлової нерухомості

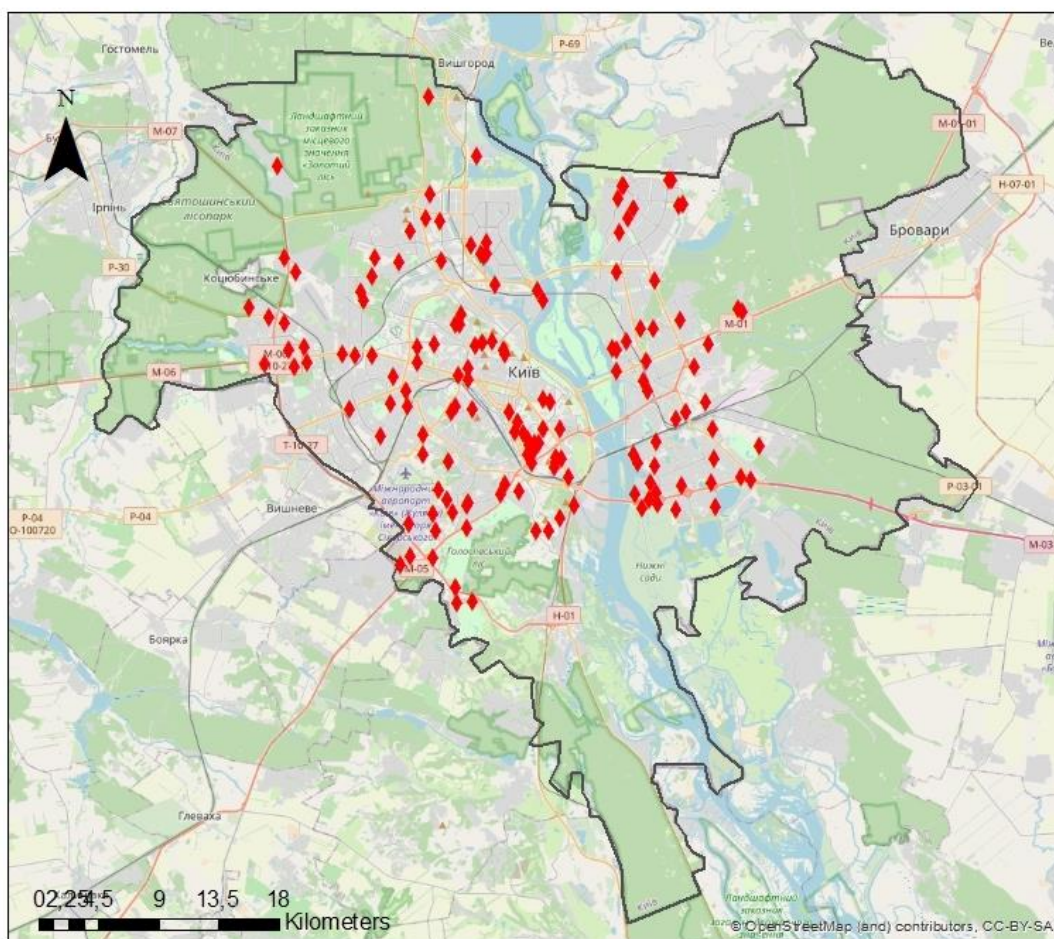
Місто Київ є одним з найбільших міст України та є важливим культурним, науковим, туристичним та економічним центром країни. Останнім часом місто переживає активний будівельний бум, і нові будівлі з'являються у різних районах міста.

Серед найбільш відомих новобудов міста Києва можна виділити житлові комплекси "Новопечерські Липки", "Оболонь Сіті", "Паркові Озера", "Рів'єра Рівер Порт", "Комфорт Таун", "Бульвар Фонтанів", "Лівобережний" та багато інших. Вони мають різну архітектуру та планування, але більшість з них пропонують сучасні житлові квартири зі зручностями та інфраструктурою для комфортного життя.

Крім житлових комплексів, у місті Київ з'являються нові офісні будівлі, готелі, торгові центри та інші комерційні об'єкти. Наприклад, однією з останніх новобудов стала "Операційна" - нова висотна офісна будівля на Подолі, яка складається з двох веж висотою 49 та 33 поверхів.

Проте, новобудови також стикаються з критикою та суперечками щодо їх впливу на середовище, забруднення повітря, забудову історичних районів та інші проблеми. Тому важливо забезпечувати належне планування та контроль за будівництвом, щоб зберегти культурну спадщину міста та забезпечити здорове та комфортне середовище для мешканців міста.

Для аналізу ринку житлової нерухомості було створено точковий шар, на якому нанесено новобудови міста Київ, які позначені червоним кольором (рис.3.9).



Умовні позначення

- ◆ Новобудови
- Межі м.Київ

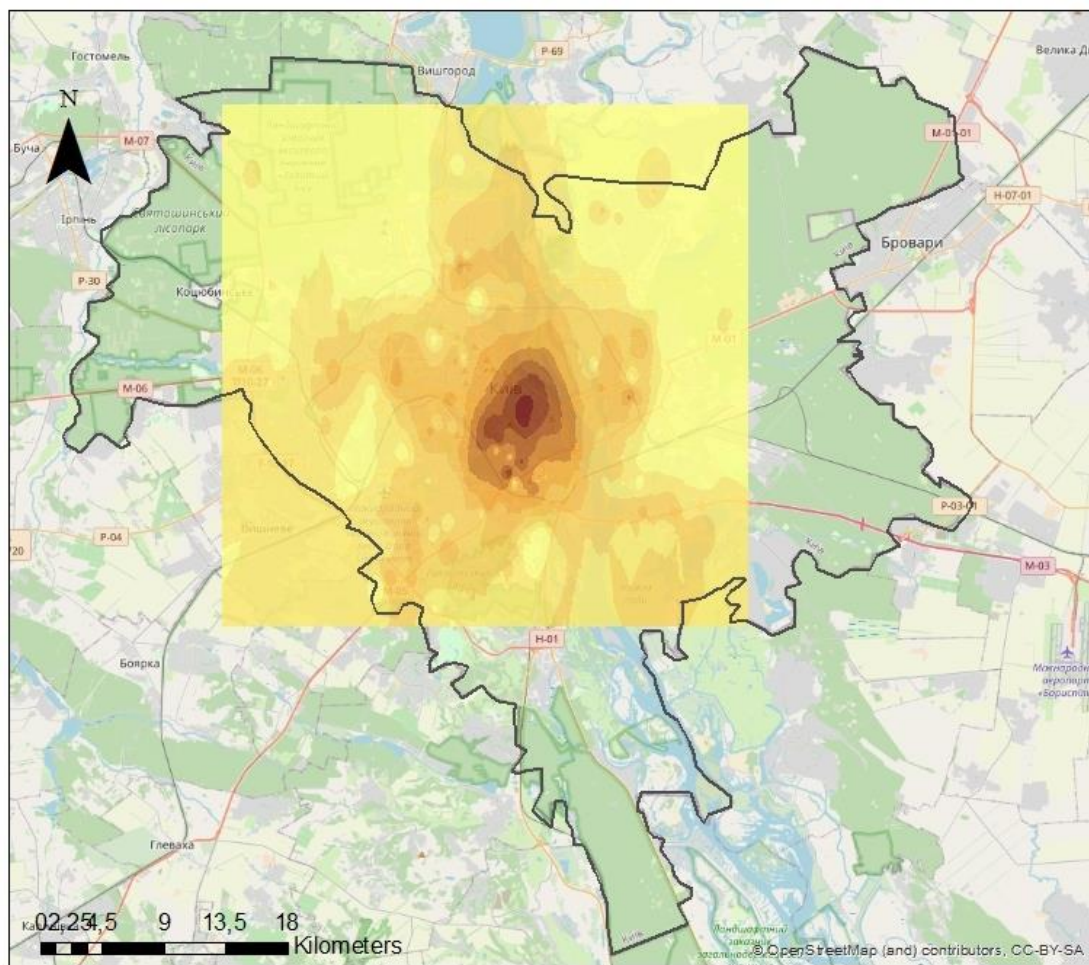
Рис.3.9 – Новобудови в межах міста Київ

До атрибутивної таблиці вносилися такі дані про квартири новобудов як район, адреса, площа, вартість, вартість 1 кв м, кількість кімнат, поверховість, поверх та клас житла. Всього було зібрано інформацію про 150 квартир в різних районах міста, різного класу та різних площ (рис.3.10).

Район	Адреса	Площа	Вартість	Вартість 1 кв м	Кількість кімнат	Поверховість	Поверх	Клас житла
Печерський	Мечникова 11а	73	350000	4795	2	11	6	Еліт
Печерський	Діпова 1	54	190000	3519	1	25	4	Бізнес
Печерський	Джона Маккейна	90	315000	3500	3	10	9	Бізнес
Печерський	Антоновича 44	85	285000	3353	2	24	12	Еліт
Печерський	Кловський узвіз 1	53	170000	3208	2	17	13	Еліт
Печерський	Юана Павла	63	200000	3175	1	33	7	Еліт
Печерський	Генерала Алмазо	50	150000	3000	1	25	9	Бізнес
Печерський	Салерне поле 5	57	159600	2800	1	14	12	Бізнес
Печерський	Василя Тютюнник	54	140400	2600	1	20	2	Еліт
Печерський	Драгомирова 18	109	279000	2560	3	18	16	Еліт
Печерський	Салерне поле 14	47	117500	2500	1	9	18	Бізнес
Печерський	Джона Маккейна	74	185000	2500	2	24	6	Бізнес
Печерський	Старонаводницьк	47	112000	2383	1	10	8	Еліт
Оболонський	Маршала Малино	49	115000	2347	1	25	7	Комфорт
Дніпровський	Сверстюка 6г	64	150000	2344	3	25	24	Комфорт
Печерський	Драгомирова 2а	52	119600	2300	2	24	20	Бізнес
Подільський	Дегтярна 20	70	161000	2300	2	7	5	Бізнес
Голосіївський	Деміївська 29	62	140000	2258	2	24	3	Еліт
Шевченківський	Проспект Перемо	33	69000	2091	1	34	20	Бізнес
Оболонський	Оболонський прос	80	167200	2090	2	16	14	Еліт
Шевченківський	Проспект Перемо	96	199100	2074	2	23	12	Бізнес
Солом'янський	Василя Липківськ	82	165000	2012	3	23	12	Бізнес
Подільський	Дегтярна 6	49	97000	1980	1	8	5	Бізнес
Голосіївський	Велика Васильків	96	190000	1979	3	24	18	Бізнес
Шевченківський	Миколи Пимоненк	57	110000	1930	2	26	14	Бізнес
Дніпровський	Микольсько-Слобі	55	106000	1927	1	30	30	Комфорт
Шевченківський	Дегтярівська 25а	47	90000	1915	1	28	15	Бізнес
Подільський	Набережно-Рибал	48	91000	1896	1	10	3	Бізнес
Шевченківський	Глибочицька 73	86	160000	1860	2	25	22	Бізнес
Дніпровський	Генерала Жмаче	85	158000	1859	3	26	13	Комфорт
Дарницький	Дніпровська набе	39	72000	1846	2	25	15	Комфорт
Печерський	Михайла Бойчука	84	155000	1845	2	11	4	Бізнес
Голосіївський	Голосіївський пр	50	92000	1840	1	25	17	Комфорт
Дніпровський	Каховська 60	42	77200	1838	1	25	5	Комфорт
Святошинський	Проспект Перемо	37	66500	1797	1	17	5	Комфорт
Дніпровський	Андрія Аболмасо	67	120000	1791	2	25	15	Комфорт
Печерський	Василя Тютюнник	105	185000	1762	3	22	7	Комфорт
Солом'янський	Проспект Перемо	58	102000	1759	1	36	11	Бізнес
Шевченківський	Дегтярівська 17	93	162000	1742	3	24	5	Бізнес
Голосіївський	Теремківська 4а	43	74550	1734	1	8	6	Комфорт
Голосіївський	Академіка Вільям	31	53000	1710	1	5	4	Економ
Голосіївський	Голосіївська 13	97	165000	1701	2	24	20	Комфорт
Голосіївський	Маршала Конєва	57	95000	1667	2	24	10	Комфорт
Оболонський	Оболонський пр	78	130000	1667	2	26	26	Комфорт

Рис.3.10 – Атрибутивна таблиця до шару новобудов

Наступним кроком було побудовано картосхему розподілення цін за 1 кв м новобудов (рис.3.11).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Вартість 1 кв м в доларах

654 - 1 189
1 189 - 1 383
1 383 - 1 594
1 594 - 1 886
1 886 - 2 242
2 242 - 2 631
2 631 - 3 036
3 036 - 3 588
3 588 - 4 787

Рис.3.11 – Інтерполяція по цінах за 1 кв м в новобудовах

Також було пораховано середню вартість 1 кв м квартир новобудов по кожному району (рис.3.12).

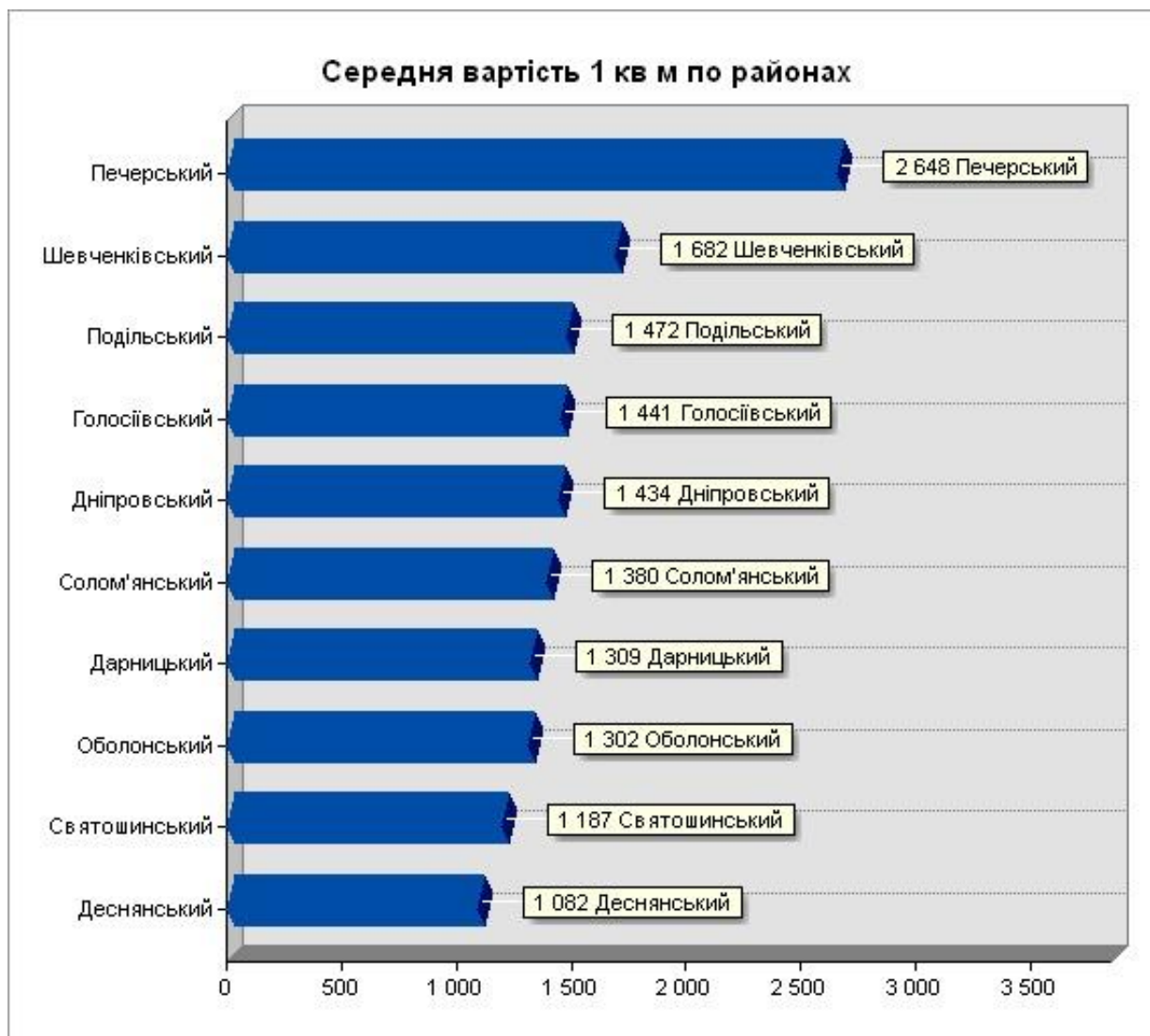


Рис.3.12 – Середня вартість 1 кв м по районах

Отже, найвища середня ціна за 1 кв м – 2648 доларів в Печерському районі міста Києва.

Печерський район є одним з найбільш престижних і елітних районів міста Києва. Знаходиться в центральній частині міста і має високу розвиненість інфраструктури.

У районі розташовані численні дипломатичні місії, офіси бізнес-центрів та банків, ресторани вищого класу, готелі та торгові центри. Тут також знаходиться відома туристична пам'ятка - Києво-Печерська лавра, яка є однією з головних культурних і історичних пам'яток України.

У Печерському районі можна знайти різноманітне житло - від елітних апартаментів і пентхаусів до затишних квартир середньої цінової категорії. Ціни на житло в Печерському районі можуть коливатись від середніх до дуже високих, залежно від розташування, стану житлового комплексу та його інфраструктури.

Крім того, район має добре розвинену транспортну інфраструктуру - станції метро "Палац спорту", "Кловська", "Дружби народів" та "Либідська" забезпечують зручний доступ до інших районів міста.

Найменшу середню ціну за 1 кв м – 1082 долари має Деснянський район міста Києва.

Деснянський район є одним з найбільших і найбільш населених районів міста Києва. Він знаходиться на північному сході міста та межує зі східними околицями.

У районі розташовані численні житлові масиви, зокрема, Троєщина, Лісовий масив, Березняки, Дарниця та інші. Більшість з них були збудовані у 70-80-х роках ХХ століття та мають типові панельні будинки.

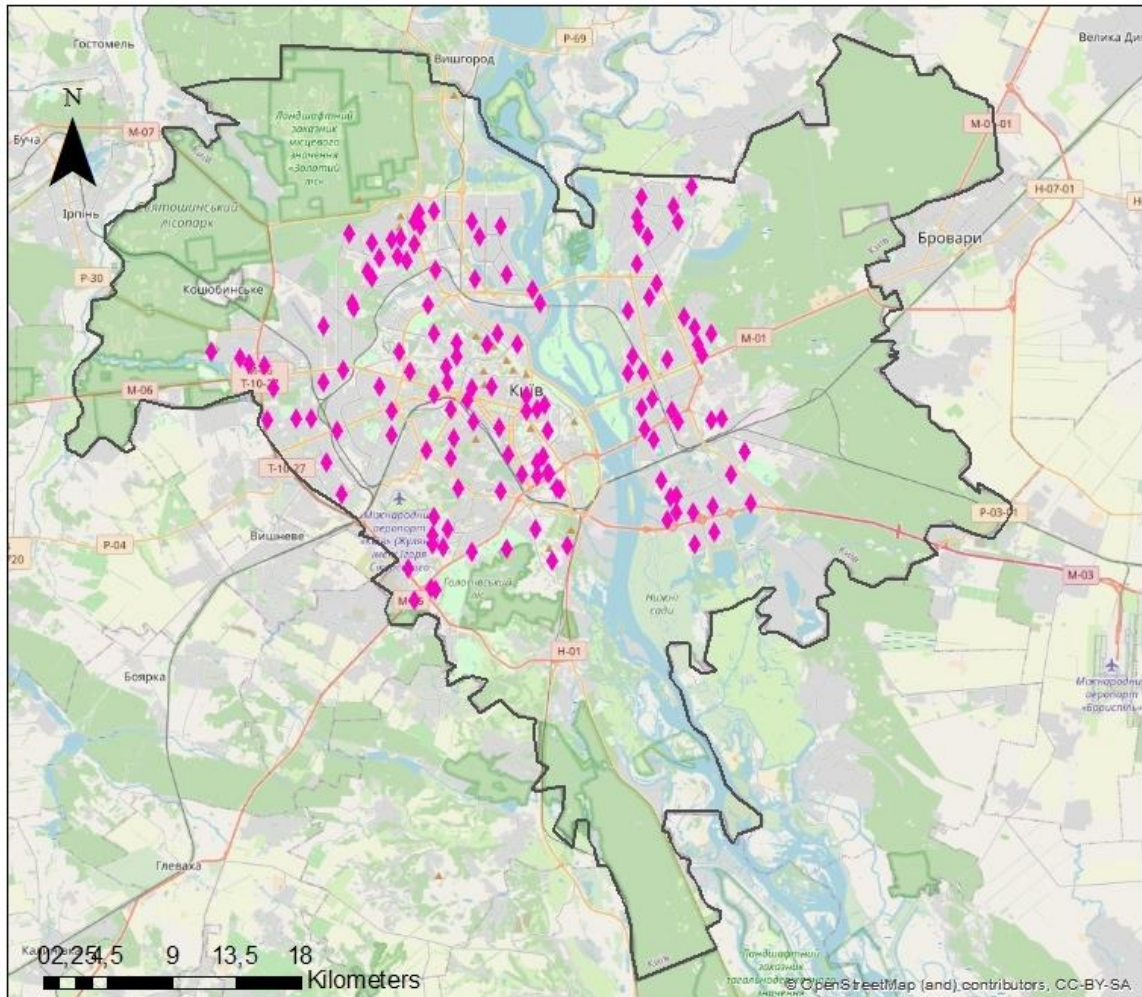
Один з найбільших виробництв, що може негативно впливати на якість повітря в районі, це завод "Електроважмаш", розташований у Дарницькому районі, але знаходиться на північному заході від Деснянського району.

У Деснянському районі також є кілька основних магістралей, таких як вулиці Микільсько-Слобідська, Маршала Малиновського та Московський проспект, які можуть призвести до високих рівнів шуму та забруднення повітря вздовж вулиць.

Однак, наявність парків, скверів та лісів у цьому районі може допомогти покращити якість повітря в певних зонах. Крім того, Деснянський район має кілька озер, таких як Троєщина, Червоне та Березняки, які можуть сприяти покращенню якості повітря навколо них.

Загалом, Деснянський район є досить комфортним для проживання районом зі зручною транспортною інфраструктурою та великою кількістю зелених зон. Однак, багато будинків в районі є старими та несучасними.

Для аналізу ринку житлової нерухомості було також створено точковий шар, на якому нанесено об'єкти вторинного ринку міста Київ, які позначені рожевим кольором (рис.3.13).



Умовні позначення

- ◆ Квартири вторинного ринку
- Межі м.Київ

Рис.3.13 – Квартири вторинного ринку в межах міста Київ

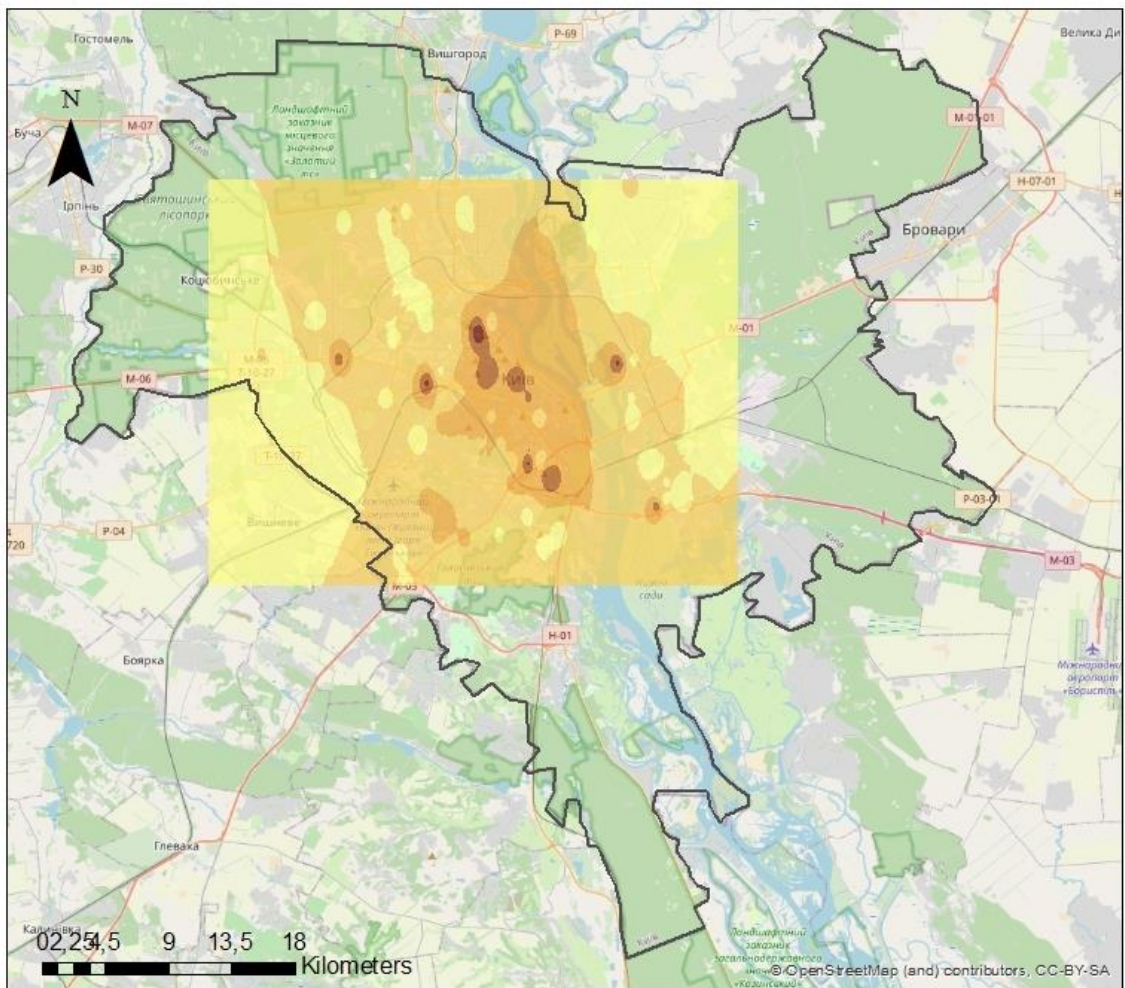
До атрибутивної таблиці вносилися такі дані про квартири вторинного ринку як район, адреса, площа, вартість, вартість 1кв м, кількість кімнат, поверховість, поверх, клас житла та стан ремонту. Всього було зібрано інформацію про 132 квартири в різних районах міста, різного класу та різних площ (рис.3.14).

Район	Площа	Вартість	Вартість 1 кв м	Ремонт
Голосівський	42	76000	1810	Євроремонт
Голосівський	54	89000	1648	Євроремонт
Голосівський	86	190000	2209	Євроремонт
Голосівський	60	64000	1067	Косметичний
Голосівський	95	125000	1316	Євроремонт
Голосівський	80	85500	1069	Косметичний
Голосівський	26	49000	1885	Євроремонт
Голосівський	75	112000	1493	Євроремонт
Голосівський	42	50000	1190	Косметичний
Голосівський	45	90000	2000	Дизайнерський
Голосівський	59	66000	1119	Євроремонт
Голосівський	45	100000	2222	Євроремонт
Голосівський	37	85500	2311	Дизайнерський
Голосівський	40	39990	1000	Косметичний
Голосівський	46	48000	1043	Косметичний
Дарницький	88	93000	1057	Косметичний
Дарницький	114	143000	1254	Євроремонт
Дарницький	50	70000	1400	Косметичний
Дарницький	41	60000	1463	Косметичний
Дарницький	56	69000	1232	Дизайнерський
Дарницький	45	40000	889	Косметичний
Дарницький	73	73000	1000	Косметичний
Дарницький	38	56000	1474	Євроремонт
Дарницький	70	64900	927	Євроремонт
Дарницький	115	90000	783	Косметичний
Дарницький	37	65000	1757	Євроремонт
Дарницький	45	135000	3000	Дизайнерський
Деснянський	46	42000	913	Косметичний
Деснянський	77	56000	727	Косметичний
Деснянський	72	79000	1097	Косметичний
Деснянський	98	54000	551	Євроремонт
Деснянський	43	39000	907	Косметичний
Деснянський	65	65000	1000	Євроремонт
Деснянський	63	71000	1127	Дизайнерський
Деснянський	43	47500	1105	Євроремонт
Деснянський	69	68000	986	Косметичний
Деснянський	46	47700	1037	Косметичний
Деснянський	43	62000	1442	Євроремонт
Деснянський	43	42500	988	Косметичний
Деснянський	30	34000	1133	Косметичний
Деснянський	32	30000	938	Косметичний
Дніпровський	65	75000	1154	Євроремонт
Дніпровський	55	190000	3455	Дизайнерський
Дніпровський	50	52000	881	Косметичний

(0 out of 132 Selected)

Рис.3.14 – Атрибутивна таблиця до шару вторинного ринку

Наступним кроком було побудовано картосхему розподілення цін за 1 кв м об'єктів вторинного ринку (рис.3.15).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Вартість 1 кв м в доларах

	551 - 1 253
	1 253 - 1 955
	1 955 - 2 657
	2 657 - 3 359
	3 359 - 4 061

Рис.3.15 – Інтерполяція по цінах за 1 кв м на вторинному ринку

Також було пораховано середню вартість 1 кв м квартир новобудов по кожному району (рис.3.16).

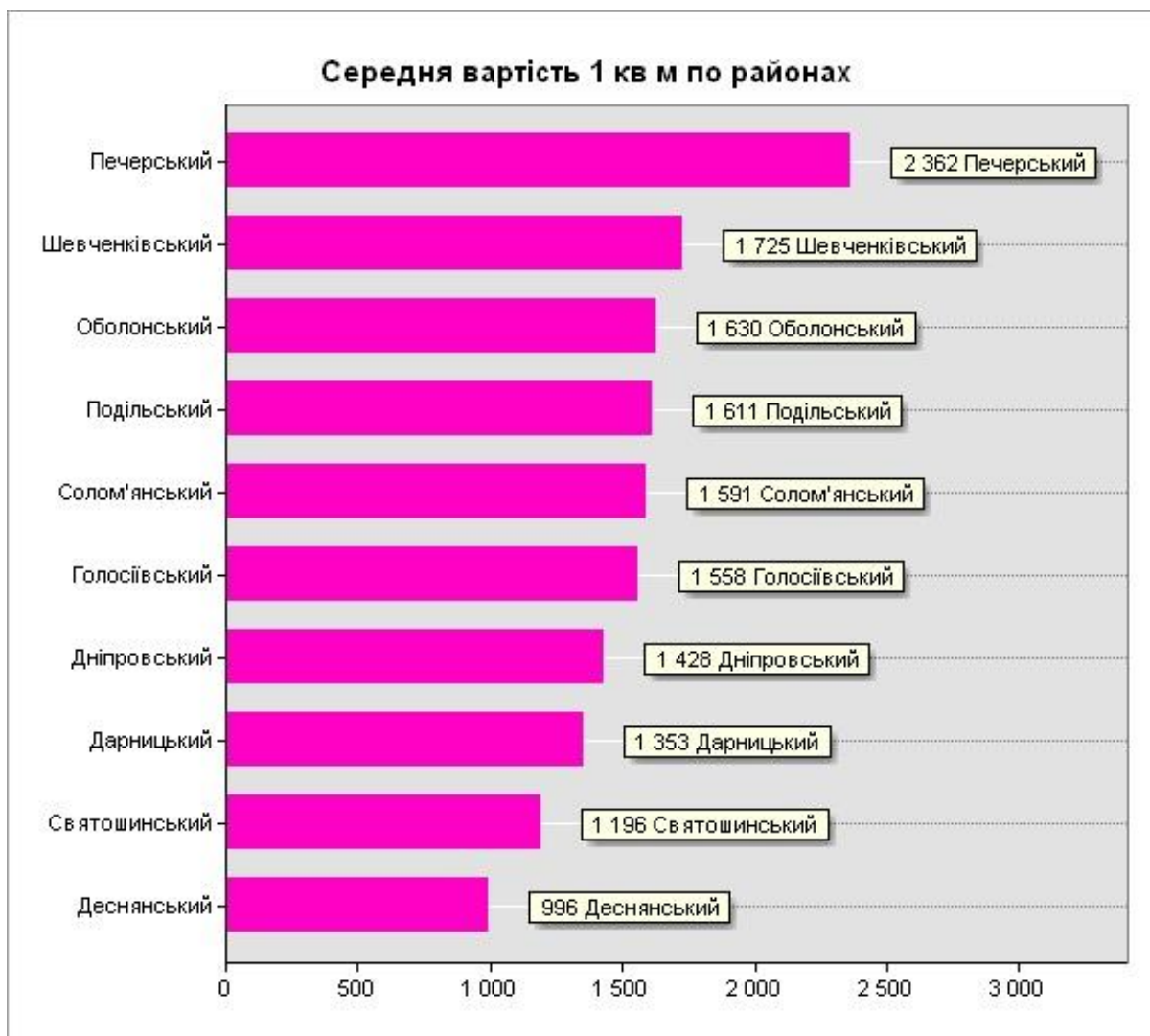


Рис.3.16 – Середня вартість 1 кв м по районах

Отже, найвища середня ціна за 1 кв м – 2362 долари в Печерському районі міста Києва так як і на ринку новобудов. На другому місці – Шевченківський район з ціною 1725 долари за 1 кв м.

Шевченківський район є одним з центральних районів Києва і має розвинену інфраструктуру та зручне транспортне сполучення з різними частинами міста. Район межує з Печерським та Голосіївським районами та включає в себе такі відомі вулиці, як Хрещатик, Тараса Шевченка, Велика Васильківська та інші.

Шевченківський район є культурним центром міста, оскільки тут зосереджені такі культурні об'єкти, як Національний оперний театр України, Національний музей Тараса Шевченка, Київський музей історії, Київський музей мистецтв та інші.

У районі розташовані також різноманітні заклади харчування, від простих кав'ярень та ресторанів до елітних клубних закладів. Шевченківський район також відомий своїми парками та скверами, серед яких можна виділити парк ім. Тараса Шевченка, парк Пушкіна, сквер ім. Олени Теліги та інші.

Щодо якості повітря, то за даними моніторингу якості повітря у Києві, які проводяться на станції, розташованій в Шевченківському районі, рівень забруднення повітря переважно відповідає нормам. Однак, в періоди з підвищеним транспортним потоком може бути зафіксоване збільшення концентрації оксидів азоту та інших забруднювачів.

Найменшу середню вартість 1 кв м після Деснянського має Святошинський район – 1196 доларів.

Святошинський район Києва знаходиться на заході міста і є одним з найбільших за територією. Цей район складається з різних мікрорайонів, включаючи Святошин, Академмістечко, Троєщина, Жуляни, Героїв Дніпра та інші.

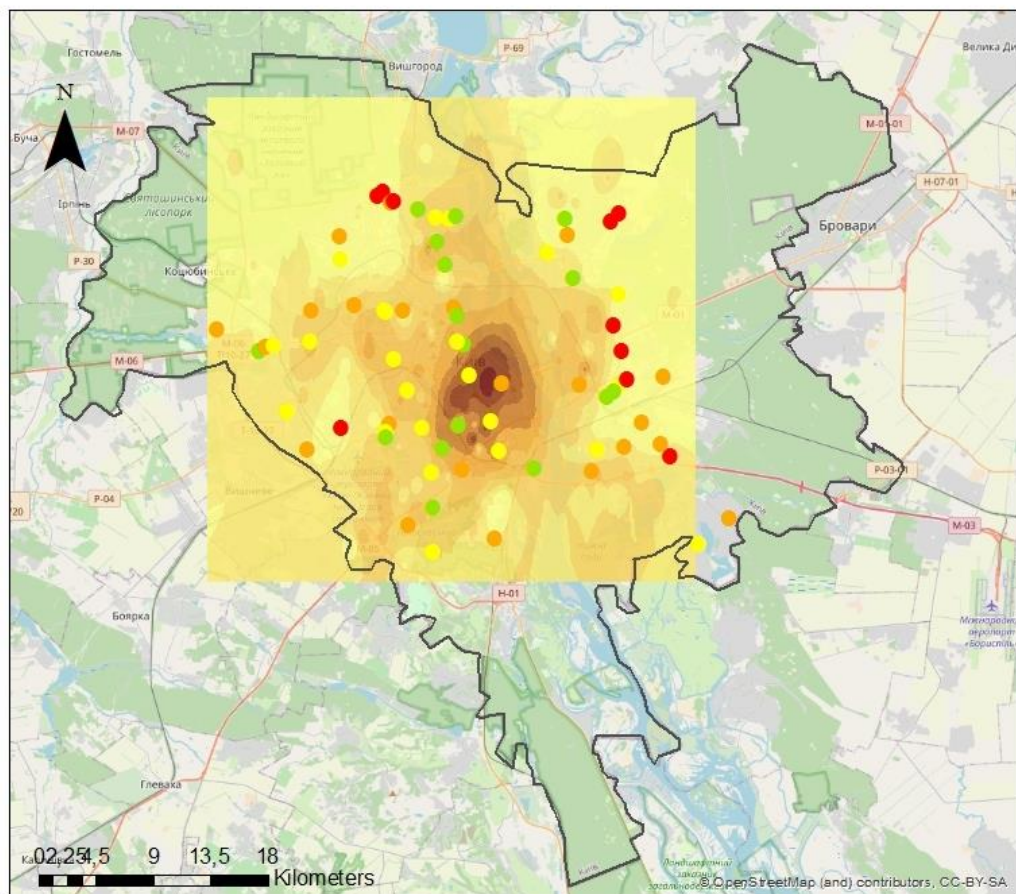
Проживання в Святошинському районі є досить комфортним і зручним. Тут розташовані багато зелених зон, парків, скверів та набережних зоон, які створюють сприятливу атмосферу для прогулянок і відпочинку. Крім того, у районі є багато кафе, ресторанів, магазинів, торгових центрів та інших закладів, що забезпечують жителям доступ до всіх необхідних послуг та товарів.

Щодо транспортної інфраструктури, Святошинський район має добре розвинену мережу громадського транспорту, зокрема маршрутки, тролейбуси, трамваї та метро. Також у районі присутній зручний доступ до автомобільних трас, що забезпечує зв'язок з іншими районами Києва та містами України.

Щодо якості повітря в Святошинському районі, вона може бути різною в залежності від рівня забруднення в конкретному мікрорайоні. Також в районі працюють декілька моніторингових станцій, що вимірюють рівень забруднення повітря та допомагають вживати заходів для його покращення.

3.3 Дослідження впливу екологічних факторів на ринок нерухомості міста Києва

Індекс якості атмосферного повітря може бути одним з факторів, які впливають на ціни на житло в певній місцевості. Проте, наряду з цим, на ціни впливає також багато інших факторів, таких як розташування, інфраструктура, доступність транспорту та інші (рис.3.17 та рис.3.18).



Умовні позначення

— Межі м.Київ

Екологічні показники повітря

AQI

- 5 - 25
- 26 - 41
- 42 - 56
- 57 - 75

Рис.3.17 – Співставлення значень екологічних параметрів повітря та цін за 1 кв м новобудов

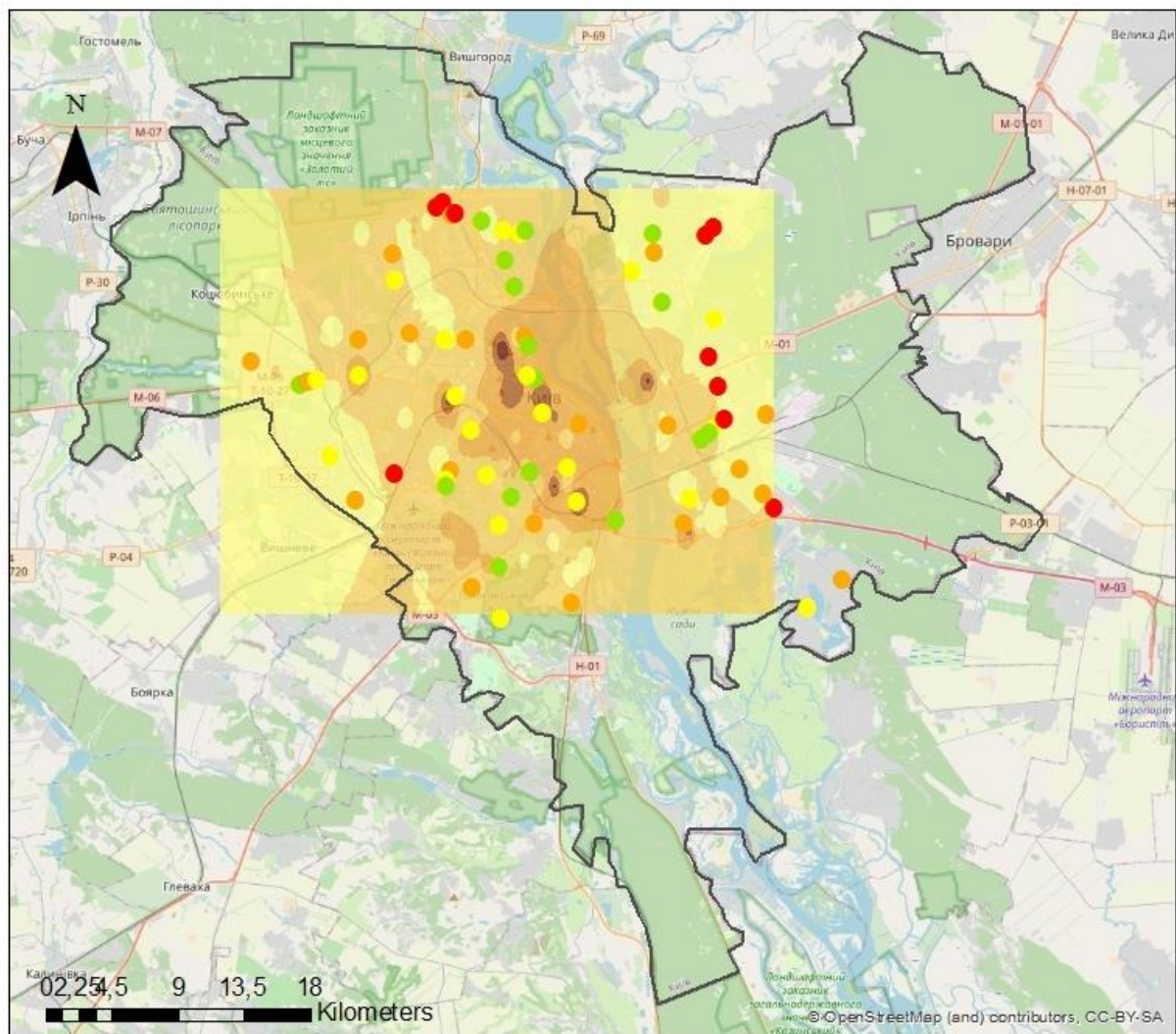
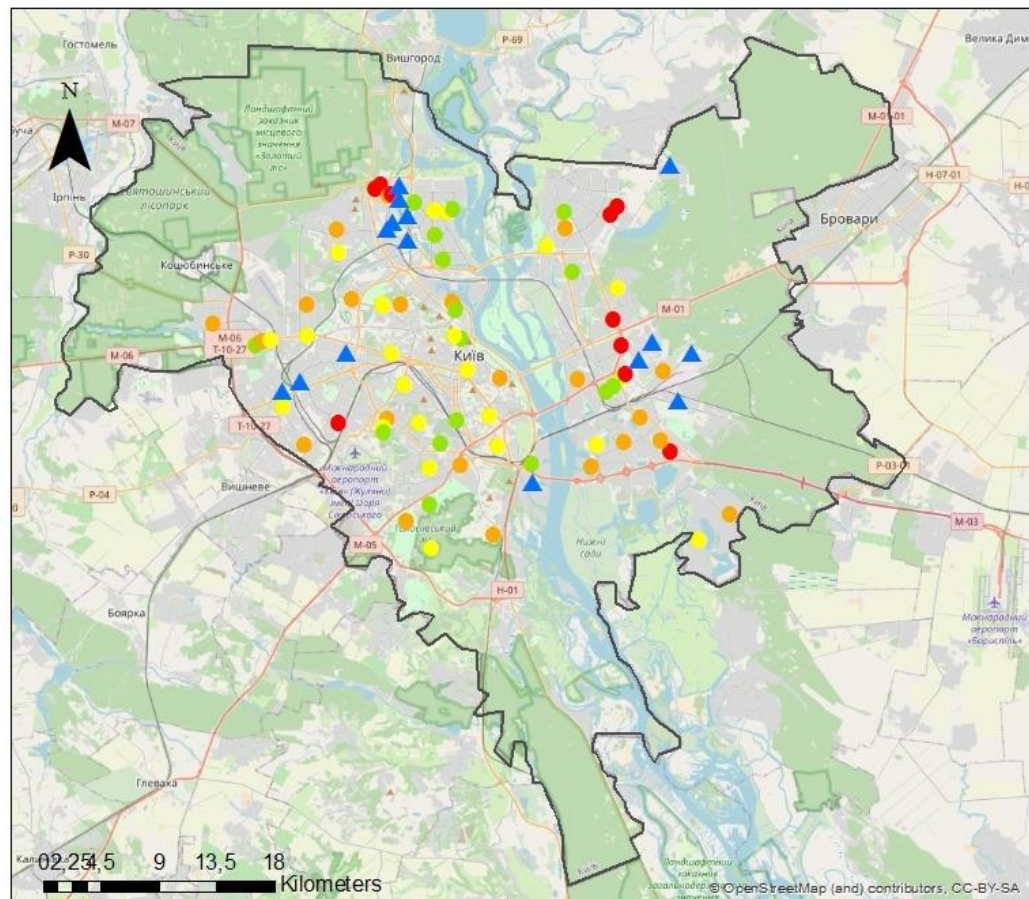


Рис.3.18 – Співставлення значень екологічних параметрів повітря та цін за 1 кв м квартир вторинного ринку

У місті Києві є кілька заводів та промислових підприємств, які вважаються небезпечними для навколишнього середовища та здоров'я мешканців (рис.3.19).



Умовні позначення

- ▲ Заводи та ТЕЦ
- Межі м.Київ

Екологічні показники повітря

AQI

- 5 - 25
- 26 - 41
- 42 - 56
- 57 - 75

Рис.3.19 – Заводи та ТЕЦ в межах Києва

У Печерському районі Києва знаходиться завод "Арсенал", який випускає вибухові матеріали та боєприпаси. Також у цьому районі розташований метрополітен та залізничний вокзал, що може призводити до забруднення повітря від вихлопних газів.

У Деснянському районі Києва знаходиться Київський металургійний завод, який займається виробництвом сталі. Також у цьому районі є цукрозавод "Київський цукор", що може бути джерелом забруднення повітря.

У Святошинському районі Києва є завод "Іскра", який виробляє кабелі та проводи. Також у цьому районі знаходяться дві залізничні станції та централізоване опалення, що може впливати на якість повітря в районі.

У Шевченківському районі Києва немає великих промислових підприємств, але є транспортний вузол - залізничний вокзал та автовокзал, що можуть впливати на якість повітря через вихлопні гази.

Наявність заводів та промислових підприємств може впливати на якість повітря в околицях, а також на ціни на житло. Це може бути зумовлено тим, що мешканці можуть відчувати дискомфорт від забрудненого повітря та шуму, що може знижувати привабливість цих районів для проживання.

Теплова електростанція Київська ТЕЦ-5 (Київська ТЕЦ-5) є одним з основних енергетичних підприємств міста Києва. З одного боку, вона забезпечує енергією значну частину міста, а з іншого боку, може впливати на якість повітря в міській зоні через викиди шкідливих речовин.

На тепловій електростанції спалюються паливні матеріали, такі як природний газ, мазут або вугілля. У процесі спалювання викидаються продукти згоряння, такі як діоксид вуглецю, діоксид сірки, оксиди азоту та інші шкідливі речовини. Ці речовини можуть впливати на якість повітря в міській зоні, особливо у зоні віддаленості від ТЕЦ-5.

Окрім Київської ТЕЦ-5, в місті Києві є інші промислові об'єкти, такі як заводи та фабрики, які також можуть впливати на якість повітря в міській зоні. Тому важливо проводити контроль за викидами шкідливих речовин та вживати заходів для зменшення їх кількості.

Близкість розміщення промислових зон може вплинути на вартість нерухомості в певних випадках. Це залежить від типу індустрії, що працює в зоні, та її впливу на навколишнє середовище та життя мешканців.

У деяких випадках, близькість промислових зон може призводити до забруднення повітря та води, що може негативно впливати на здоров'я людей та знижу-

вати привабливість місцевості для життя. У таких випадках, вартість нерухомості може бути нижчою порівняно з подібною нерухомістю в інших районах.

Отже, близькість розміщення промислових зон може впливати на вартість нерухомості, але це залежить від багатьох факторів, таких як тип промисловості, її вплив на навколишнє середовище та життя мешканців, а також економічні та соціальні умови в районі.

У висновку, можна додати що формування вартості нерухомості не завжди залежить від екологічних параметрів повітря, зазвичай залежить від багатьох чинників, зокрема:

1. Місцезнаходження: ціна на нерухомість зазвичай залежить від того, де вона знаходиться. Наприклад, нерухомість в центрі міста буде коштувати дорожче, ніж в околицях міста.
2. Розмір: зазвичай більші будівлі та квартири коштують дорожче, ніж менші.
3. Стан: стан будівлі або квартири також впливає на їхню вартість. Нова або повністю оновлена нерухомість буде коштувати більше, ніж та, яка потребує ремонту.
4. Інфраструктура: наявність інфраструктури, такої як школи, магазини, ресторани та транспортні засоби, також впливає на вартість нерухомості.
5. Економічні та соціальні фактори: економічний стан країни та місцевої економіки, ступінь безпеки та інші соціальні фактори також можуть впливати на вартість нерухомості.
6. Попит та пропозиція: попит та пропозиція на ринку нерухомості можуть також впливати на ціни.
7. Правові аспекти: правові аспекти, такі як право власності, податкове законодавство та регулювання будівельного процесу, також можуть впливати на вартість нерухомості.

ВИСНОВКИ

Викиди шкідливих речовин з промислових підприємств у місті створюють значну загрозу для комфортного життя людей. Вибір теми магістерської кваліфікаційної роботи має велику практичну значимість, оскільки одним із ключових чинників, що впливають на формування цін на житлову нерухомість, є стан довкілля. У роботі проаналізовано екологічний стан Києва – столиці України та найбільшого міста. Для моніторингу стану повітря були використані дані станцій, які цілодобово контролюють викиди газів та пилу в атмосферу міста.

В ході опрацювання статистичних даних щодо якості атмосферного повітря в місті Київ було виявлено, що екологічні параметри повітря знаходяться в допустимих безпечних межах.

Проведено оцінку загального рівня забруднення атмосферного повітря за допомогою індексу якості повітря – комплексного показника, який грає важливу роль в екологічному моніторингу. Також були визначені потенційні об'єкти, заводи, підприємства, які можуть стати головними ворогами для екології міста.

Побудовано картосхеми розподілу екологічних параметрів повітря з наступними показниками : діоксид сірки, діоксид азоту, дрібнодисперсний пил та чадний газ.

Під час виконання роботи було також виконано аналіз ринку новобудов та вторинного ринку житлової нерухомості в різних районах міста. Також пораховано середні ціни за 1 кв м в новобудові та квартирі вторинного ринку по кожного району. Виявлено, що Деснянський, Святошинський та Дарницький райони мають найдешевші варіанти нерухомості. Хоча екологічні показники перебувають в межах норми, та всі ці райони перебувають у безпосередній близькості до деяких заводів та підприємств.

Простежується вплив екологічних чинників повітря на формування ринку новобудов та вторинного ринку житлової нерухомості міста Київ : найвищі ціни на нерухомість в центрі, Печерському районі, середня ціна за 1м² становить 2648 до-

лари за новобудову та 2362 долари за вторинний ринок. Печерський район є одним з найбільш престижних і елітних районів міста Києва. Знаходиться в центральній частині міста і має високу розвиненість інфраструктури.

Отже, на сьогоднішній день у формуванні цін на нерухомість в Україні не завжди враховується вплив екологічних показників.

Для підвищення свідомості громадськості про важливість екологічних показників у формуванні цін на нерухомість, необхідно проводити інформаційно-освітню роботу серед населення, а також організовувати публічні дискусії та зустрічі з експертами в галузі екології та нерухомості.

Крім того, важливо залучати до співпраці власників промислових підприємств та підприємців, які займаються будівництвом, щоб вони брали на увагу екологічні фактори при розміщенні своїх об'єктів та виконанні будівельних робіт.

Узагальнюючи, можна сказати, що врахування екологічних показників у формуванні цін на нерухомість є дуже важливим фактором, який допоможе забезпечити комфортне та безпечне життя мешканців міста. Для досягнення цього необхідно використовувати комплексний підхід, включаючи законодавчу базу, моніторинг та інформаційну роботу з громадськістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Артемчук В.О. (2012). Дослідження існуючих безпроводних сенсорних мереж моніторингу стану атмосферного повітря. Моделювання та інформаційні технології. – К., 2012, – Вип. 65. – С. 3–9.

Бурханова Н.М. (2008). Економіка нерухомості. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://epi.cc.ua/tipyi-nedvijimosti-klassifikatsiya-23360.html>.

Відтворення та регулювання стану атмосферного повітря. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=244353&chapterid=79615>.

Воронін, В. О. (2014). Аналітика ринку нерухомості: методологія та принципи сучасної оцінки: монографія. – Львів: видавництво «Магнолія 2006». – 304 с.

Все що потрібно знати про AQI . [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://cleanairlove.com/vse-shcho-potribno-znati-pro-indeks-yakosti-povitrya-aqi/>.

Дробнич В.Г., Пересоляк Р.В., Цапулич О.Т., Карпюк В.М. (2013). ГІС екологічного моніторингу та комплексного аналізу стану навколишнього природного середовища в Закарпатській області. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Географія. Землеустрій. Природокористування". Вип. 1. С. 166-176.

Інституційне забезпечення розвитку кадастрів нерухомості. Конспект лекцій. [Електроний ресурс]. –

Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=169242&chapterid=97786>.

Закон України «Про оцінку земель» №1378-IV від 11.12.2003 р (2003).

Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» від 12.07.2001 року № 2658-14 (2001).

Земельний кодекс України (2001).

Карапетян Е. Т., Квасовський О. Р. (2013) Аналіз ринку житлової нерухомості в Україні. Науковий вісник: Фінанси, банки, інвестиції – № 2, ст. 125-134.

Кобзан С.М. (2019) Про особливості оцінки земельних ділянок. Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура. - 2019. - Вип. 1. - С. 197-201.

Лун Місто . [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://misto.lun.ua/air-google-chrome>.

Макшишко Н. К. (2012). Нерухомість як об'єкт економічного аналізу та математичного моделювання – № 3.

Методоло-

гія аналізу цін ринку нерухомості .Конспект лекцій.[Електроний ресурс]. –

Ре-

жим доступу:http://www.profocinka.com.ua/index.php?option=com_hekimablog&view=article&article=117%3A2013-11-02-14-29-48&Itemid=58&lang=uk

Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» від 10 вересня 2003 року №1440 (2003).

Національний стандарт №2 «Оцінка нерухомого майна» (2004).

Національний стандарт № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів» від 29 листопада 2006 року №1655 (2006).

Національний стандарт № 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності» від 3 жовтня 2007 року № 1185 (2007).

Олійник Н. І. (2011). Розвиток ринку житла в Україні: теорія та практика державного регулювання : монографія / Н. І. Олійник. – Київ : НАДУ. – 228 с.

Основні забруднювачі атмосферного повітря. Автоекоприлад товариство. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://eco.aep.kiev.ua/novini/osnovni-zabrudnyuvachi-atmosfernogo-povitrya-harakteritstiki-vpliv-na-organizm-lyudini/> .

Хавар Ю. С., Сай В. М. (2016) .Сучасний стан формування ринку нерухомості в Україні. Економічні науки. № 4. С. 73–78.

Харченко Т. Б. (2015). Вплив екологічного фактору на оцінку вартості нерухомості в Україні. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. - Вип. 14. - С. 178-181.

Цивільний кодекс України (2003).

Шипулін В. Д. (2015) . ГІС-технології в оцінці землі та нерухомого майна : навч. посібник / В.Д. Шипулін, Ю.М. Палеха, Е.С. Штерндок. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, – 183 с.

Шкурупій О.В. (2012). Циклічність розвитку ринку нерухомості: сучасний контекст: монографія / О.В. Шкурупій, Т.О. Білоброва. — Полтава: ПУЕТ, 2012. — 190 с.

Як визначається індекс якості повітря. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://himanaliz.ua/uk/yak-viznachaietsya-indeks-yakosti-povitr/>