

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ДАЛЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНЖЕНЕРІЇ

До захисту допускається  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Скарга-Бандурова І.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

НА ТЕМУ:

Дослідження та розробка автоматизованої ріелторської системи  
оцінювання вартості об'єктів нерухомості

Освітньо-кваліфікаційний рівень “Магістр”  
Спеціальність 123 “Комп’ютерна інженерія”  
(освітня програма - “Системне програмування”)

Науковий керівник роботи:

\_\_\_\_\_

(підпис)

Д.О. Недзельський

\_\_\_\_\_

(ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

\_\_\_\_\_

(підпис)

Я.О.Критська

\_\_\_\_\_

(ініціали, прізвище)

Студент:

\_\_\_\_\_

(підпис)

А.О. Янчевська

\_\_\_\_\_

(ініціали, прізвище)

Група:

СП - 16дм

Севєродонецьк 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки

Кафедра комп'ютерних наук та інженерії

Освітньо-кваліфікаційний рівень “магістр”

Спеціальність 123 – “Комп'ютерна інженерія”

(шифр і назва)

Спеціалізація “ Системне програмування ”

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Зав. кафедри

КНІ

д.т.н., доц.

І.С. Скарга-Бандурова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**З А В Д А Н Н Я  
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Янчевській Аліні Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та розробка автоматизованої ріелторської системи оцінювання вартості об'єктів нерухомості

керівник проекту (роботи) Недзельський Д.О., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» 10 2017 р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи 18.01.2018

3. Вихідні дані до роботи Матеріали науково-дослідної практики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналіз специфіки формування ринку нерухомості, основних методів при оцінці майна, аналіз основних областей застосування та можливостей BIG DATA, розробка моделі системи збору та обробки цін на нерухомість, програмна реалізація розробленої моделі, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Електронні плакати

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	<i>Критська Я.О.</i>		

7. Дата видачі завдання 19.10.2017

Керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту ( роботи )	Примітка
1	Формування технічного завдання	20.10.17-27.10.17	
2	Збір необхідної інформації щодо специфіки формування ринку нерухомості, основних підходів при оцінці майна	28.10.17-10.11.17	
3	Дослідження та аналіз основних областей застосування та можливостей big data	11.11.17-15.11.17	
4	Розробка моделі системи збору та обробки цін на нерухомість	16.11.17-30.11.17	
5	Програмна реалізація розробленої моделі	01.12.17-20.12.17	
6	Охорона праці	21.12.17-28.12.17	
7	Оформлення пояснювальної записки	02.01.18-14.01.18	

Студент

\_\_\_\_\_ ( підпис )

*Янчевська А.О.*

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

\_\_\_\_\_ ( підпис )

*Недзельський Д.О.*

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Янчевська А.О. Дослідження та розробка автоматизованої ріелторської системи оцінювання вартості об'єктів нерухомості.

Метою магістерської атестаційної роботи є зменшення часу і вартості обробки інформації в ріелторській фірмі за рахунок автоматизації процесу оцінювання об'єктів нерухомості. Результатом роботи є список факторів, що впливають на ціноутворення; модель визначення вартості об'єкта нерухомості; програмний додаток для збору, обробки і визначення вартості об'єктів нерухомості.

**Ключові слова:** модель, нерухомість, вартість об'єкта нерухомості, фактор вартості, оцінка об'єкта нерухомості, код, програмне забезпечення.

## АННОТАЦИЯ

Янчевская А.А. Исследование и разработка автоматизированной риэлторской системы оценки стоимости объектов недвижимости.

Целью магистерской аттестационной работы является уменьшение времени и стоимости обработки информации в риэлторской фирме за счет автоматизации процесса оценивания объектов недвижимости. Результатом работы является список факторов влияющих на ценообразование; модель определения стоимости объекта недвижимости; программное приложение для сбора, обработки и определения стоимости объектов недвижимости.

**Ключевые слова:** модель, недвижимость, стоимость объекта недвижимости, фактор стоимости, оценка объекта недвижимости, код, программное обеспечение.

## ABSTRACT

Yanchevska A. Research and development of automated realtor system of valuation of real estate objects.

The aim of certification diploma is to reduce the time and cost of processing information in the real estate company through automation of real estate evaluation process. Objectives of the project: analysis of factors affecting the price of real estate; development model for determining the value of the property; development of software applications for the collection, processing and determining the value of real estate. The work is a list of factors affecting on pricing; model for determining the value of the property; software application for collecting, processing and determining the value of real estate.

**Key words:** model, property, value of real estate, cost factor, evaluation of the property, code, software.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВАРТІСТЬ НЕРУХОМОСТІ.....	10
1.1 Специфіка формування ринку нерухомості.....	10
1.1.1 Аналіз чинників, що визначають специфіку ринку нерухомості.....	10
1.1.2 Особливості співвідношення попиту і пропозиції на ринку нерухомості.....	16
1.2 Основні фактори, що впливають на вартість нерухомості.....	17
1.2.1 Соціально-економічні чинники.....	18
1.2.2 Політико-психологічні чинники.....	21
1.3 Особливості співвідношення попиту і пропозиції на ринку нерухомості.....	22
1.3.1 Використання технологій Big Data.....	23
1.3.2 Складності впровадження Big Data.....	24
1.3.3 Характеристики та застосування Big Data.....	25
1.4 Постановка цілі та задачі дослідження.....	32
2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ МАЙНА ТА РОЗРОБКА МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ЦІН НА НЕРУХОМІСТЬ.....	34
2.1 Методи оцінки майна.....	34
2.1.1 Витратний метод.....	34
2.1.2 Порівняльний метод.....	34
2.1.3 Прибутковий метод.....	35
2.2 Модель системи збору та обробки цін на нерухомість.....	36
2.2.1 Інформаційно-вимірювальні системи.....	37
2.2.2 Опис моделі сервісу збору даних.....	38
2.2.3 Опис моделі сервісу обробки даних.....	40
2.2.4 Опис моделі сервісу виведення даних.....	41
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОЇ МОДЕЛІ.....	44
3.1 Відкритість у сервісі збору даних.....	44
3.2 Аспекти моделі сервісу вивода даних.....	45

	6
3.2.1 Переваги методу.....	47
3.2.2 Недоліки методу.....	49
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ. ЕКОЛОГІЯ .....	51
4.1 Організаційно-технічні заходи з безпеки праці.....	51
4.2 Аналіз стану умов праці.....	52
4.2.1 Вимоги до приміщень .....	52
4.2.2 Вимоги до організації місця праці.....	52
4.2.3 Навантаження та напруженість процесу праці.....	53
4.3 Виробнича санітарія.....	53
4.3.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виробництві(експлуатації) виробу.....	53
4.3.2 Пожежна безпека.....	54
4.3.3 Електробезпека .....	54
4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища.....	55
4.4.1 Мікроклімат.....	55
4.4.2 Освітлення .....	55
4.4.3 Шум та вібрація, електромагнітне випромінювання .....	57
4.4.4 Вентилювання.....	57
4.5 Заходи з організації виробничого середовища та попередження виникнення надзвичайних ситуацій.....	57
4.6 Загальні дані з охорони навколишнього природного середовища .....	62
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	65
ДОДАТОК А Лістинг слою ядра (основних моделей).....	68
ДОДАТОК Б Лістинг модулю збору даних .....	74
ДОДАТОК В Лістинг модулю обробки даних.....	81
ДОДАТОК Г Лістинг модулю виводу даних.....	82
ДОДАТОК Д Електронні плакати.....	85

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

Зб	-	Зетабайт
ВВП	-	Валовий внутрішній продукт
ФНС	-	Федеральная налоговая служба
ЕМЕА	-	Europe, the Middle East and Africa
ETL	-	від англ. Extract, Transform, Load
IBC	-	інформаційно-вимірювальна система
UI	-	англ. User interface
IDL	-	Interface Definition Language
POSIX	-	portable operating system interface
LINQ	-	Language Integrated Query
API	-	application programming interface
REST	-	Representational State Transfer
ASP.NET	-	Active Server Pages для .NET
MVC	-	Model-View-Controller

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** В даний час, коли в Україні з'явилася нормативна база купівлі та продажу об'єктів нерухомості, все частіше виникає необхідність визначення вартості підприємств і об'єктів нерухомості (в тому числі земельних ділянок), при купівлі і продажу майна, отриманні кредиту під заставу майна, страхуванні майна, виділенні частки ділянок підприємств, реорганізації, ліквідації, а також використанні прав спадкування і судового вироку. Сьогодні український ринок нерухомості починає набувати цивілізовані форми, починає формуватися його необхідна інфраструктура. Тому, все більшого значення набуває правильне визначення ціни конкретного об'єкта нерухомості. Вирішення цього завдання дасть додаткові можливості для виділення окремих компонентів системи з аналізу цін на нерухомість з використанням технології Big Data і визначення їх призначення.

«Великі Дані», на сьогоднішній момент, є одним з ключових драйверів розвитку інформаційних технологій. Цей напрямок - новий для українського бізнесу, отримав широке поширення в західних країнах. Пов'язано це з тим, що в епоху інформаційних технологій, особливо після буму соціальних мереж, по кожному користувачеві Інтернету стало накопичуватися значна кількість інформації, що в кінцевому рахунку дало розвиток напрямку Big Data.

Слід зазначити, що до даної сфери відноситься обробка саме великого обсягу інформації, який важко обробляти традиційними способами. А саме: збір даних; підготовка даних (розбиття по параметрам); розрахунок довгих і складних речей; трансформування даних; архівування (зберігання даних). Це в повній мірі стосується інформаційно-вимірювальних систем, які використовуються для виконання великого обсягу вимірювань різних фізичних величин, що вимагається при управлінні складними виробничими процесами і об'єктами, при наукових дослідженнях.

З огляду на різноманітність завдань і вимог до ІВС останнім часом визначилися тенденції створення систем з гнучкою структурою, що перебудовується, побудованих по агрегатному принципу, який передбачає побудову ІВС з окремих модулів. Модулі являють собою конструктивно і функціонально закінчені елементи різних рівнів складності і ступеня експлуатаційної закінченості. При цьому метрологічні характеристики ІВС в цілому в значній мірі визначаються характеристиками модулів, що входять до їх складу.

Все вищенаведене свідчить про те, що проблема дослідження можливостей зменшення часу і вартості обробки інформації в ріелтерській фірмі за рахунок автоматизації



процесу оцінювання об'єктів нерухомості є актуальною на даний момент.

Тому обґрунтованою є тема магістерської роботи.

*Об'єктом дослідження* магістерської роботи є процеси створення розрахованого на багато користувачів програмного забезпечення для збору, обробки і визначення вартості об'єктів нерухомості.

*Предметом дослідження* є методи та технології розробки програмних систем визначення вартості об'єктів нерухомості.

*Мета і задачі дослідження.* Метою роботи є дослідження можливості зменшення часу і вартості обробки інформації в ріелтерській фірмі за рахунок автоматизації процесу оцінювання об'єктів нерухомості. Для досягнення поставленої мети сформульовані та вирішені наступні задачі:

- дослідження та аналіз факторів, що впливають на вартість об'єктів нерухомості; методів оцінки майна;
- розробка моделі визначення вартості об'єкта нерухомості;
- обґрунтування можливих варіантів вирішення завдання;
- розробка програмного додатка для збору, обробки і визначення вартості об'єктів нерухомості.

Методи рішення поставлених задач базуються на комплексному використанні математичного апарату теорії ймовірностей, методів імітаційного моделювання.

*Апробація результатів роботи.* Основні результати магістерської атестаційної роботи докладалися на VIII всеукраїнської науково-практичної конференції «Майбутній науковець – 2017» (м. Сєверодонецьк).

*Практичне значення отриманих результатів* полягає у можливості зменшення часу і вартості обробки інформації в ріелтерській фірмі за рахунок автоматизації процесу оцінювання об'єктів нерухомості.

*Публікації.* Основні результати магістерської атестаційної роботи опубліковано в науковій праці: матеріалах конференції.

*Структура і обсяг роботи.* Магістерська робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків на 1 сторінці, списку використаних джерел з 37 найменувань на 3 сторінках, додатків на 26 сторінках. Загальний обсяг роботи складає 93 сторінки. В магістерській роботі міститься 2 таблиці, 27 рисунків.

## 1 АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВАРТІСТЬ НЕРУХОМОСТІ

### 1.1 Специфіка формування ринку нерухомості

#### 1.1.1 Аналіз чинників, що визначають специфіку ринку нерухомості

Для того щоб визначити чинники, що впливають на вартість нерухомості, необхідно, по-перше, проаналізувати чинники, що визначають специфіку ринку нерухомості на етапі його становлення. І, крім того, розуміти куди ринок нерухомості може рухатися в майбутньому і що його чекає з урахуванням тієї специфіки, по якій він сформований. На становлення і розвиток ринку нерухомості на ранніх стадіях впливали такі моменти [1]:

- Політичні фактори (політична нестабільність). Специфічні фактори (запізнення з початком становлення ринку нерухомості в порівнянні з іншими секторами економіки; невпевненість в майбутньому у значної частини населення; економічна і соціальна нестабільність).

- Юридичні чинники (відсутність необхідних для нормального функціонування ринку законодавчих норм і процедур, що забезпечують безпечне укладання угод і захист прав власності; прискорені і не завжди налагоджені процедури приватизації; невідпрацьований порядок закріплення прав на нерухомість; відсутність механізмів перевірки правового статусу та юридичної історії об'єктів нерухомості; відсутність чітко окреслених прав по відношенню до будівлі в цілому і до земельної ділянки, на якій вона розташована).

- Ринкові фактори (відсутність ринку землі, що почалася з приватизації житла, зародження і становлення ринку оренди, розвиток ринку комерційної нерухомості).

- Фінансові та економічні чинники (високі темпи інфляції, різка диференціація в доходах, нерозвиненість і нестабільність фінансової системи, нестача грошових ресурсів в структурі оборотних коштів підприємств і населення; відсутність необхідної для функціонування ринку нерухомості фінансової та ринкової інфраструктур).

- Адміністративні чинники (розподіл квартир за ордерами – функціонувала, так звана, адміністративно-розподільна система; дуже низька оплата житла в порівнянні із загальним рівнем заробітної плати; будівництво житла для населення і його зміст були прерогативою держави).

Зміна вартості будь-якої нерухомості залежить від цілого ряду чинників, які проявляються на різних стадіях процесу оцінки; ці фактори можуть бути віднесені до трьох різних ієрархічних рівнів [2-4]:

– Перший рівень (регіональний) - рівень впливу факторів, що носять загальний характер, не пов'язаних з конкретним об'єктом нерухомості і не залежать безпосередньо від нього, але побічно впливають на процеси, що відбуваються з нерухомістю на ринку і отже, на оцінюваний об'єкт.

– Другий рівень (місцевий) - рівень впливу локальних факторів в основному в масштабі міста або міського району. Ці фактори безпосередньо пов'язані з оцінюваним об'єктом і аналізом аналогічних об'єктів нерухомості та угод з ним.

– Третій рівень (безпосереднього оточення) - рівень впливу факторів, пов'язаних з об'єктом нерухомості і багато в чому зумовлених його характеристиками.

Вплив факторів може відбуватися одночасно на різних рівнях, а враховуватися послідовно, в залежності від ступеня деталізації оцінки і виду оцінюваної вартості. Оцінювач нерухомості повинен встановити вплив кожного фактора на підсумкову ціну, а потім вплив всіх факторів в сукупності і зробити загальний висновок про вартість нерухомості, підтверджений необхідним обґрунтуванням.

До першого рівня відносяться наступні 4 групи факторів:

а) Соціальні:

1) базові потреби в придбанні об'єктів нерухомості, в варіанті їх використання; базові потреби в спілкуванні з оточуючими, ставлення до сусідніх об'єктів і їх власників, почуття власності;

2) тенденції зміни чисельності населення, його омолодження або старіння, розмір сім'ї, щільність заселення, ін.;

3) тенденції зміни освітнього рівня, рівня культури, рівня злочинності;

4) стиль і рівень життя.

б) Економічні:

1) загальний стан світової економіки;

2) економічна ситуація в країні, регіоні, на місцевому рівні;

3) фінансовий стан підприємств;

4) фактори попиту:

4.1) рівень зайнятості;

4.2) рівень доходів і тенденції його зміни;

4.3) платоспроможність;

4.4) доступність кредитних ресурсів, ставки відсотка і орендної плати;

- 4.5) витрати при формуванні продажів;
- 4.6) забезпеченість населення об'єктами громадського призначення та ін.

5) Фактори пропозиції: наявність джерел і умови фінансування будівництва та реконструкції; число об'єктів, виставлених на продаж; витрати на будівельно-монтажні роботи і тенденція їх зміни, податки.

с) Фізичні:

1) кліматичні умови, природні ресурси і джерела сировини, рельєф, топографія, ґрунт та ін.;

2) екологія;

3) сейсмічні чинники.

д) Політичні (адміністративні):

1) політична стабільність, безпека;

2) податкова політика, фінансова політика, надання різного роду пільг;

3) зонування: заборонне, обмежувальне або ліберальне;

4) будівельні норми і правила: обмежувальні або ліберальні;

5) послуги муніципальних служб: дороги, благоустрій, інженерне обладнання, громадський транспорт, школи, протипожежна служба;

б) наявність і досконалість законодавства (про іпотеку, про власність, про операції з нерухомістю, в області екології, про заставу, в галузі будівництва, про кредитну політику і ін.), ліцензування ріелтерської та оціночної діяльності.

В умовах рівноважного ринку і стабільної економіки темп зростання цін на нерухомість складається з суми темпу зростання інфляції національної валюти і темпу приросту ВВП.

Однією з особливостей ринку нерухомості в Україні є його дво-валютність. Прив'язка ціни об'єкта нерухомості до американської валюти призводить до утворення залежності ціни від змін курсу долара, його купівельної спроможності в Україні.

Урядове регулювання полягає у виданні нормативних актів, які формують правове поле для ринку нерухомості.

Держава може впливати на ринок нерухомості не тільки за допомогою прямого законодавчого регулювання, а й через фіскальні інструменти. Крім того, українське населення до цих пір не цілком довіряє існуючим фінансовим інструментам накопичення заощаджень.

До другого рівня належать такі чинники.

а) Місце розташування:

- по відношенню до ділового центру, місць праці, житловим територіям, автодорозі, залізниці, узбережжю, зелених масивів, комунальних установ (звалищ і т.п.);
  - наявність і стан комунікацій;
  - наявність об'єктів соціально-культурного призначення;
  - розміщення об'єктів в плані міста (району) - оточення, що примикає.
- b) Умови продажу:
- особливі умови угод, мотиви продавців і покупців;
  - умови фінансування: терміни кредитування; процентні ставки; умови виділення коштів.

До третього рівня належать такі чинники.

- a) Фізичні характеристики:
- фізичні параметри: площа, розміри, форма, матеріал споруди, рік побудови чи реконструкції, поверховість і ін.;
  - якість будівництва і експлуатації;
  - наявність комунальних послуг;
  - функціональна придатність;
  - привабливість, комфорт.
- b) Архітектурно-будівельні:
- стиль, планування, конструкції і т.п.;
  - об'ємно-планувальні показники та ін.
- c) Фінансово-експлуатаційні:
- експлуатаційні витрати;
  - вартість будівництва;
  - доходи, які генеруються об'єктом нерухомості.

У висновку цієї глави хотілося б додати, що в Україні ринок нерухомості характеризується наявністю високої частки латентного (прихованого) попиту. Дослідження, проведені в рамках одного з проектів Світового банку, показали, що поміняти свої житлові умови, хотіли б 77% опитаних. Це пов'язано з низькою забезпеченістю житлом і великими показниками фізичного зносу на вторинному ринку.

Наступним чинником, який веде до збільшення попиту, є зміна уявлень населення про комфортне житло: вузькі холи, маленькі вікна, низькі стелі, відсутність гаражних боксів - всі ці ознаки переводять житло в хорошому фізичному стані в категорію морально застарілих.

З осені 2008 року масова іпотека в Україні зупинилася. Цьому сприяли падіння доходів населення в кризу, недоступність житла для більшості українців і високі ставки по іпотечних кредитах. У 2014-2015 роках ситуація тільки погіршилася. Політична криза, бойові дії на сході країни, різке падіння економіки, девальвація гривні і паніка на валютному ринку призвели до кризи банківської системи. Ці фактори в сукупності з труднощами отримання кредиту - високими процентними ставками по його обслуговуванню і додатковими платежами - зробили іпотечне кредитування в Україні мало затребуваним. Падіння попиту, викликане тим, що в більш ніж половині випадків клієнти намагаються покривати повну вартість покупки.

Обсяг пропозиції на ринку визначається: наявністю резерву об'єктів нерухомості; обсягами нового будівництва.

Існуючий перекис між попитом і пропозицією на ринку є головною причиною зростання цін на ринку нерухомості.

Сукупність наведених вище факторів визначає середню ціну на ринку.

Параметри, що коректують ціну окремо взятої квартири по відношенню до середнього рівня цін, діляться на 3 категорії:

- постійні;
- умовно-постійні;
- умовно-змінні.

Постійні параметри квартири відображають характеристики, які відносяться до дому в цілому.

До цих параметрів зараховують:

- район;
- тип будівлі.

До умовно-постійних відносять чинники, які, як правило, не можуть бути змінені власниками. В тому числі:

- загальна площа;
- поверх;
- планування;
- висота стель;
- матеріал стін;
- природна освітленість приміщення;
- орієнтація квартири;
- балкони, лоджії;
- наявність ліфта;

- зовнішнє оточення.

До умовно-змінних відносяться параметри, пов'язані з комфортністю житла:

- стан підлог, стелі, стін;
- вікна та двері;
- інженерні комунікації;
- наявність телефону.

Перші дві групи позиціонують квартиру, визначаючи до якого класу вона належить (елітна, бізнес-клас або економ-клас). Характеристики параметрів другої групи однозначно впливають на формування ціни - збільшення або зменшення. Що ж стосується параметрів третьої групи, то їх вплив визначається вихідними характеристиками з перших двох груп. Так стандартний ремонт елітної квартири не підвищує її вартість, аналогічний ефект виникає в ситуації євроремонту в старому будинку.

Однією з особливостей українського ринку житлової нерухомості є те, що люди прагнуть жити в центрі міста, а вартість решти районів пропорційно знижується в міру віддалення від центру. Збільшення площі квартири веде до зниження вартості квадратного метра. Виняток становлять квартири великої площі в центрі, вартість яких перевищує номінальну вартість квартир середнього розміру і приблизно дорівнює вартості невеликих квартир. Це явище можна пояснити тим, що в цій категорії великий відсоток квартир, що відносяться до престижних.

Як можна помітити, зміна ціни одного м<sup>2</sup> в залежності від загальної площі квартири не є пропорційною. Розрив між ціною одного квадратного метра квартир з маленькою площею і інших квартир пояснюється істотним дефіцитом маленьких квартир на ринку. Первинний ринок не сприяє зниженню цього дефіциту, поставляючи на ринок квартири з площею, як правило, від 50 м<sup>2</sup>.

При вивченні середньої ціни квартир маленької, середньої і великої площі в розрізі приналежності до районів з'ясувалося, що хоча приналежність міських районів до певного цінового поясу і дотримується, всередині цінових поясів відбуваються переміщення районів відносно один одного.

У багатьох містах України застосовується така класифікація житлових будинків:

- спецпроект;
- покращене планування;
- сталінка;
- хрущовка;
- брежневка;
- полнометражка;

- малосімейка.

Наступним параметром, що визначає вартість квартири, є матеріал, з якого споруджено будинок. Відповідно до цієї ознаки класифікації виділяють будинки:

- дерев'яні;
- блокові (монолітні);
- панельні;
- цегляні.

Незважаючи на активний розвиток нових форм блокового і панельного домобудування, цегляні будинки залишаються найбільш престижними.

У число факторів, що знижують ціну квартири входить розташування на крайніх поверхах. В середньому м<sup>2</sup> квартир на крайніх поверхах варто на 5% менше, ніж в квартирах на середніх поверхах.

Для ринку комерційної нерухомості, навпаки, приналежність приміщення до крайнього, а саме першого поверху, укупі з окремим входом є обставиною, що підвищує ціну квадратного метра в середньому на 20%. Ще однією відмінністю формування ціни на ринку комерційної нерухомості є менш виражена залежність ціни квадратного метра від площі, що купується.

Основним фактором, що визначає вартість комерційної нерухомості, є територіальне розташування. Крім самого району важливим фактором, що впливає на вартість квадратного метра нежитлового приміщення, є місце розташування приміщення в районі. Особливим попитом користуються вулиці з інтенсивним людським потоком.

У число умов, які впливають на ціну нежилого приміщення, входять також: парковка; інженерні комунікації; ремонт.

### **1.1.2 Особливості співвідношення попиту і пропозиції на ринку нерухомості**

Від попиту, пропозиції та їх співвідношення у визначальній мірі залежать такі найважливіші економічні параметри, як ціни, прибутковість, ризики придбання або створення об'єктів нерухомості.

В цьому відношенні розуміння особливостей реакції попиту і пропозиції на ринку нерухомості на такі параметри, як ціни, доходи і т.п., є досить суттєвою обставиною, що дозволяє грамотно інтерпретувати дані про стан ринку і, що ще важливіше, робити обґрунтовані прогнози щодо його розвитку [1].



Баланс попиту та пропозиції - один з визначальних факторів, але він не автентичний, і його, зрозуміло, необхідно розглядати у взаємодії з усіма групами факторів. При цьому, ніхто не буде сперечатися з тим, що більш за все ситуацію на ринку нерухомості визначають саме попит і пропозиція. І саме попит і пропозиція в найбільшій мірі впливають на ціни.

Необхідно обов'язково зазначити, що будь-який об'єкт нерухомості - це результат взаємодії таких чинників виробництва, як земля, капітал і праця, причому два останніх мобільні, а земля - нерухома і обмежена. Ці властивості землі визначають неможливість збільшення пропозиції нерухомості навіть при зростанні цін на неї. Але якби справа була тільки в цьому, то наслідком зростання попиту було би постійне зростання цін на нерухомість, однак усім відомо, що на ринку нерухомості, так само як і всюди, зростання цін змінюється їх падінням, перевищення попиту над пропозицією - надлишком пропозиції.

Розглянемо цікаве теоретичне і практичне питання про вибір різних варіантів вирішення проблеми збільшення обсягу пропозиції на ринку нерухомості. Це питання може стати, наприклад, перед забудовником. Забудовник в ситуації збільшення попиту на ринку нерухомості повинен буде вибирати між придбанням нових ділянок землі і більш інтенсивним використанням вже наявних. Очевидно, що значення матиме і можливість придбання нових ділянок землі, але головне, чим повинен керуватися забудовник - ціна землі і ціна додаткових вкладень капіталу. Якщо придбання додаткових земельних ділянок виявляється затратне, ніж використання більш дорогих конструкцій, матеріалів і т.д., то резонним буде шлях заміщення землі капіталом, якщо ні - краще йти по шляху придбання землі.

Отже, пропозиція на ринку нерухомості може бути збільшена різними способами. Інша справа, що освоєння нових територій, створення нових об'єктів нерухомості, впровадження нових матеріалів і конструктивних рішень - процес тривалий, тому пропозиція на ринку нерухомості не може бути збільшена відразу ж після зростання цін на нерухоме майно. Як пишуть в роботах по економічній теорії, пропозиція на ринку нерухомості абсолютно невідповідна в короткостроковому періоді. Таким чином, попит і пропозиція, будучи одним з факторів, що визначають зростання або падіння цін на ринку нерухомості, перебувають у взаємодії з усіма іншими факторами.

## **1.2 Основні фактори, що впливають на вартість нерухомості**

У цьому під розділі зроблена спроба систематизувати основні чинники, що впливають на вартість нерухомості. Всі чинники були розділені на дві групи: соціально-економічні та політико-психологічні.

### 1.2.1 Соціально-економічні чинники

#### a) Зростання доходів населення.

Зростання доходів населення, безумовно, впливає на рівень цін. Інша справа, що, зіставляючи темпи зростання цін і доходів, можна констатувати, що доходи, як правило, не встигають за цінами. Чому така невідповідність?

Рівень доходів - це показник, що відноситься до всіх жителів регіону, а споживачі такого товару, як нерухомість, це, в основному, люди з найбільш високими доходами. Збір диференційованої статистики доходів різних верств населення якщо й ведеться, то доступ до неї є більш ніж проблематичним.

#### b) Стан економіки.

Визначити, яким чином загальний стан економіки впливає на вартість нерухомості досить складно. Впевнено можна сказати лише одне: різкий спад в економіці неминуче призведе до зниження цін. Коли люди думають про хліб насущний в буквальному сенсі цього слова, то їм не до нерухомості. Але це в разі різкого спаду. Якщо ж спад невеликий, то залежність між ВВП і цінами на нерухомість може бути і прямо протилежною. При загрозі кризових ситуацій люди намагаються знайти упевненість і стабільність. І, як показує досвід, багато хто шукає цю впевненість і стабільність, купуючи нерухомість. Попит при цьому зростає, а з ним ростуть і ціни. У разі впевненого зростання економіки у людей, що володіють нерухомістю і грошима, з'являються додаткові можливості, інтереси, спокуси. Потік інвестицій в нерухомість при цьому, як правило, не зменшується. Але поряд з ним розбухають інші потоки, які відволікають значні кошти і ресурси. Люди з «великими грошима» намагаються різко наростити свій бізнес, модернізувати виробництво, налагодити з іноземними інвесторами ефективні підприємства і структури. А сотні тисяч «простих людей» використовують грошові та інші накопичення (в тому числі, наявне рухоме і нерухоме майно), а також кредити для організації та розширення «власної справи». Трапляється і квартири продають з метою швидко отримати гроші і направити їх в дрібний і середній бізнес.

Інтерес до ринку нерухомості (ледь не до єдиного місця вкладення коштів) при цьому знижується, що, звичайно ж, позначається і на темпі зростання цін.

#### c) Трудова і культурна міграція.

У великих містах концентрується дуже велика кількість населення. Причин для переселення багато. Це і наявність робочих місць, і можливості для кар'єрного зростання, і розвиненість науки, культури, освіти. Люди це розуміють, тому з усіх регіонів

спрямовуються в столицю. Значна частина цих людей або володіють необхідними для покупки квартир засобами, або готові купувати їх за допомогою кредитів. Природно, що все це - потужні пружини, що штовхають вгору ціни.

d) Розвиток кредитування. Впровадження держпрограм надання пільгових кредитів.

Кредитами зараз користуються все більше число покупців, багато з яких просто не змогли б інакше вийти на ринок нерухомості. Природно, що поява додаткових грошей і покупців до певної міри тисне на ринок, підвищуючи попит і, відповідно, ціни.

Зниження ставки по кредитах приваблює дуже багато покупців з відносно невеликим достатком. Ця категорія споживачів орієнтована (в основній своїй масі) на малогабаритне, відносно дешеве житло. Є й люди, які за допомогою кредитів набувають ліквідні квартири з метою їх подальшого перепродажу. Кількість сімей, які потребують житло, але не мають необхідних коштів, у багато разів перевищує кількість споруджуваних квартир. У таких умовах будь-які державні або муніципальні програми пільгового кредитування об'єктивно сприяють збільшенню платоспроможного попиту і подорожчання житла. Заморожування ж цих програм, жорсткість умов кредитування призводить до зниження попиту і стагнації ринку нерухомості.

Недовіра до валют в умовах, коли підприємницька діяльність пов'язана з численними складнощами і ризиками, для більшості громадян є лише дуже обмежена кількість способів розміщення вільних коштів. Їх можна розмістити «під матрацом», можна на депозиті. А можна купити золото, нерухомість, землю і т.п.

Кожен з цих способів має свої плюси і мінуси, детальний аналіз яких - окрема тема. В даному ж дослідженні відзначимо, що в останні роки привабливість валютних накопичень різко знизилася, і нерухомість міцно зайняла в свідомості особливе місце.

Стан справ з альтернативними способами збереження та примноження заощаджень формує думку, що нерухомість-найкраще місце для таких цілей.

Саме тому основні накопичення перетікають на ринок житлової нерухомості. Ризик втратити гроші тут істотно нижче, зростання цін в довгостроковій перспективі досить імовірне, крім того, нерухомість можна використовувати для поліпшення умов життя або здавати її в оренду.

З'являться альтернативні способи розміщення грошових коштів-значна частина коштів піде туди. І це не тільки буде сприяти зниженню цін на нерухомість, а й благотворно позначиться на всій економіці.

Устремління потоків інвестиційно-спекулятивного капіталу на ринок нерухомості призводить до зростання попиту, а, отже, і до зростання цін.

е) Зміна статусу мікрорайону.

Підвищення статусу мікрорайонів, в тому числі пов'язане з будівництвом нових станцій метро і переходом нових масивів з розряду новобудов в розряд упорядкованих і обжитих - досить серйозні і обґрунтовані приводи для подорожчання житла.

При всіх інших рівних умовах квартира на околиці без метро коштує відсотків на 10-20 дешевше, ніж на околиці, але біля метро. Приблизно настільки ж збільшується ціна після того, як необжитий мікрорайон з численними будівництвами і занесеними піском доріжками стає зеленим і упорядкованим. Практично будь-які зміни (як позитивні, так і негативні) транспортної доступності та інфраструктури мікрорайону, стану екології, благоустрою, озеленення, громадської безпеки, соціального та культурного середовища впливають на рівень цін. Будівництво сучасних торгових і розважальних центрів, привабливих з точки зору архітектури вулиць і будівель, відкриття престижних шкіл і спортивних і дитячих установ - все це сприяє підвищенню вартості нерухомості в мікрорайоні. Прагнуть люди в даний мікрорайон - значить, ціни там будуть вище, ніж в сусідніх. Справедливо і зворотне. Деградація комунального господарства і окремих будинків, руйнування інфраструктури та соціальної сфери, погіршення екології, зростання злочинності в мікрорайоні - все це позначається на співвідношенні попиту та пропозиції, а, отже, і на цінах. Якщо жителі прагнуть виїхати з мікрорайону, то ціни там будуть нижчими, ніж у сусідніх.

f) Низькі обсяги будівництва. Орієнтація на будівництво багатокімнатних просторих квартир.

При недостатньому обсязі будівництва і фактичне ігнорування будівництва малогабаритного житла постійно зростаючий попит залишається незадоволеним. Будують малогабаритних квартир дуже мало, а малометражних однокімнатних взагалі практично не будують. І це при тому, що користуються найбільшим попитом саме в цьому сегменті. Не знайшовши таких квартир в нових будинках, люди змушені купувати морально і фізично застаріле житло, ціни на яке ростуть швидше за все.

Ось і виходить, що квадратні метри в хрущовках і сучасних будинках економ-класу коштують приблизно однаково, хоча різниця в якості між ними разюча. Пояснюється це тим, що через менший метраж двокімнатна квартира в хрущовці обходиться на 15-20 відсотків дешевше, ніж двокімнатна в сучасному будинку. Для багатьох покупців це обставина є визначальною: їм важливий дах над головою, а кількість квадратних метрів, зручність планувань, звуко- і теплоізоляція - це вже як вийде.

Інша справа, що закони ринку навіть в період ажіотажних очікувань рано чи пізно беруть своє. Високий рівень цін є тим фактором, який сам по собі змушує потенційних

покупців відкласти покупку житла і зосередитися на накопиченні коштів. Покупки відкладаються, а на ринку починається стагнація і навіть падіння цін.

### 1.2.2 Політико-психологічні чинники

Основними політико-психологічними факторами, які найбільш сильно впливають на вартість нерухомості є:

- стан політичної стабільності і, як наслідок цього, позитивні чи негативні очікування учасників ринку;
- ступінь довіри громадян до банківської системи, ринку нерухомості, до перспектив розвитку міста і країни;
- рівень оптимізму громадян залежить від багатьох факторів, починаючи від перспектив розвитку країни і закінчуючи станом житлового фонду і криміногенною обстановкою в мікрорайоні.

Політико-психологічні чинники переплетені ще сильніше, ніж соціально-економічні. У кожній конкретній ситуації завжди можна виділити ті фактори, які в даному випадку превалюють. Але, виділяючи різні фактори, всякий раз переконуюєшся в тому, що діють вони спільно, іноді підсилюючи, іноді послаблюючи один одного.

Підводячи підсумки, ще раз зазначимо основні фактори, які можуть знизити ціни на нерухомість.

Позитивні фактори:

- різке збільшення обсягу будівництва: орієнтація на будівництво цілих мікрорайонів зі своєю інфраструктурою, залучення потужних іноземних будівельних компаній;
- розвиток регіонів, створення нормальних умов для життя і роботи в інших містах, а також в сільській місцевості;
- створення альтернативних способів розміщення грошових коштів (насамперед, створення більш сприятливого клімату для малого й середнього бізнесу).

Негативні фактори:

- криза в економіці і, як наслідок цього, різке падіння доходів населення і скорочення платоспроможного попиту на нерухомість;
- форс-мажорні обставини (стихійні лиха, національні конфлікти);
- деградація мікрорайонів, комунального господарства, окремих будинків;
- погіршення умов іпотечного кредитування, згорання пільгових програм придбання житла.

Зараз все більшого значення набуває правильне визначення ціни конкретного об'єкта нерухомості. Вирішення цього завдання дасть додаткові можливості для виділення окремих компонентів системи з аналізу цін на нерухомість з використанням технологій Big Data.

### 1.3 Технології BIG DATA: основні області використання та можливості

Big Data, «Великі дані» ось уже кілька років як стали притчею в мовах в IT та маркетинговій пресі. І зрозуміло: цифрові технології пронизали життя сучасної людини, «все пишеться». Обсяг даних про самі різні сторони життя зростає і одночасно зростають можливості зберігання інформації (рис.1.1) [26].

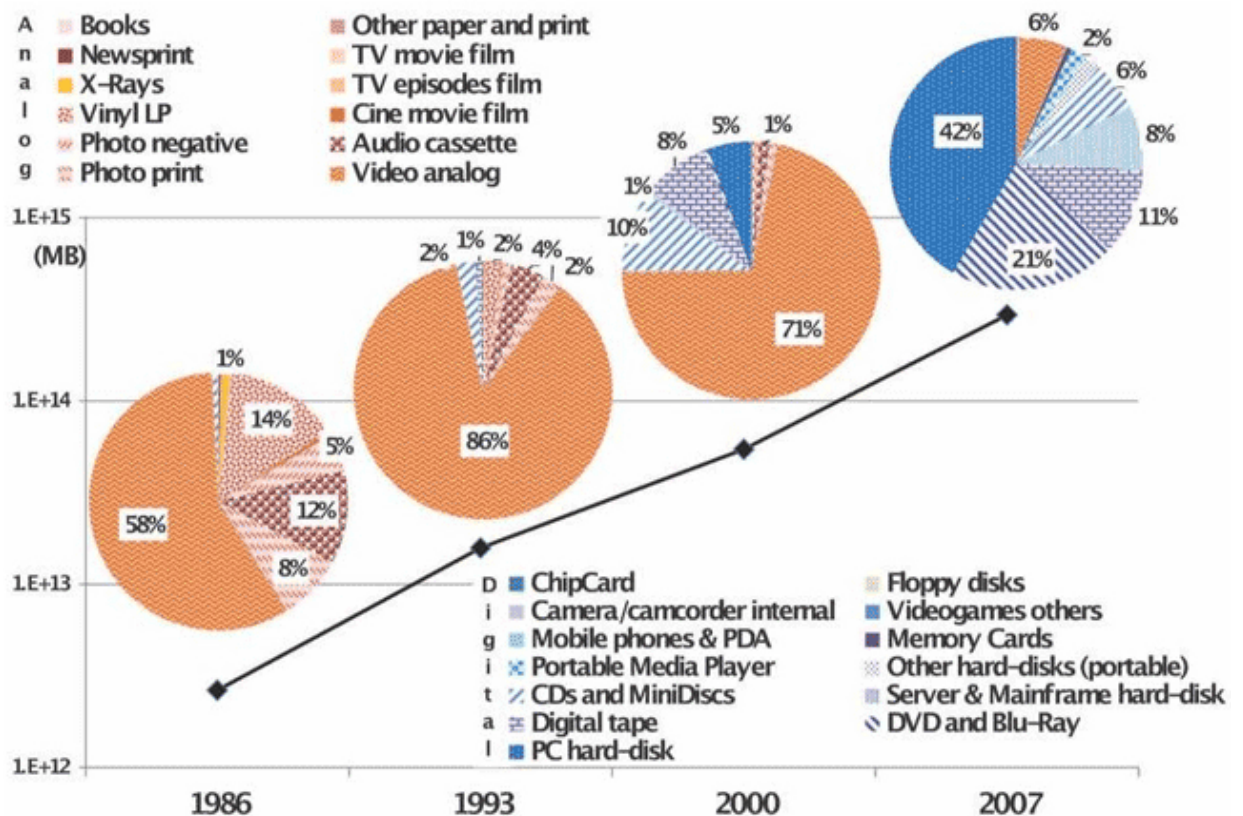


Рисунок 1.1 - Глобальні технології для зберігання інформації

Більшість експертів сходяться на думці, що прискорення зростання обсягу даних є об'єктивною реальністю (рис.1.2). Соціальні мережі, мобільні пристрої, дані з вимірювальних пристроїв, бізнес-інформація - ось лише кілька видів джерел, здатних генерувати гігантські обсяги інформації. За даними дослідження IDC Digital Universe [21], опублікованого в 2012 році, найближчі 3 роки кількість даних в світі досягне 40 Зб (zettabytes) що еквівалентно 5200 Гб на кожного жителя планети.

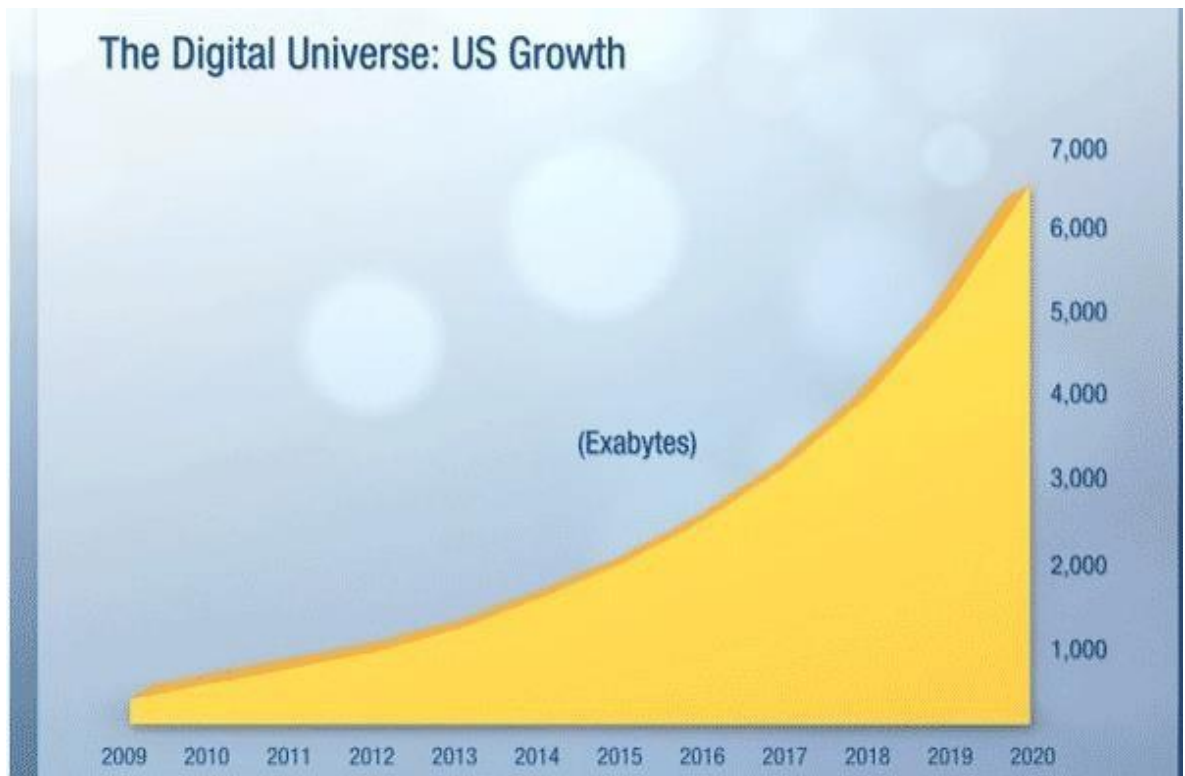


Рисунок 1.2 - Зростання зібраної цифрової інформації в США

При таких темпах зростання кількість даних в світі за прогнозами дослідників щорічно подвоюватиметься. Кількість віртуальних і фізичних серверів в світі виросте у десять разів за рахунок розширення і створення нових data-центрів. У зв'язку з цим зростає потреба в ефективному використанні і монетизації цих даних. Оскільки використання Big Data в бізнесі вимагає чималих інвестицій, то треба ясно розуміти ситуацію. А вона, по суті, проста: підвищити ефективність бізнесу можна скорочуючи витрати або/і збільшуючи обсяг продажів.

### 1.3.1 Використання технологій Big Data

Парадигма Big Data визначає три основні типи завдань:

- Зберігання та управління обсягом даних в сотні терабайт або петабайт, які звичайні реляційні бази даних не дозволяють ефективно використовувати.
- Організація неструктурованої інформації, що складається з текстів, зображень, відео та інші файли.
- Аналіз Big Data, який ставить питання про способи роботи з неструктурованою інформацією, генерацію аналітичних звітів, а також впровадження прогностичних моделей.

Ринок проектів Big Data перетинається з ринком бізнес-аналітики (BA), обсяг якого в світі, за оцінками експертів, в 2012 році склав близько 100 млрд. доларів. Він включає в себе компоненти мережевих технологій, серверів, програмного забезпечення і технічних послуг.

Також використання технологій Big Data актуально для рішень класу гарантування доходів (RA), призначених для автоматизації діяльності компаній. Сучасні системи гарантування доходів включають в себе інструменти виявлення невідповідностей і поглибленого аналізу даних, що дозволяють своєчасно виявити можливі втрати або спотворення інформації, здатні привести до зниження фінансових результатів. Українські компанії, що підтверджують наявність попиту технологій Big Data на вітчизняному ринку, відзначають, що факторами, які стимулюють розвиток Big Data в Україні, є зростання даних, прискорення прийняття управлінських рішень та підвищення їх якості.

### **1.3.2 Складності впровадження Big Data**

Сьогодні аналізується тільки 0,5% накопичених цифрових даних [21], незважаючи на те, що об'єктивно існують загальногалузеві завдання, які можна було б вирішити за допомогою аналітичних рішень класу Big Data. Розвинені IT-ринки вже мають результати, за якими можна оцінити очікування, пов'язані з накопиченням і обробкою великих даних.

Одним з головних чинників, який гальмує впровадження Big Data - проектів, крім високої вартості, вважається проблема вибору оброблюваних даних: тобто визначення того, які дані необхідно отримувати, зберігати і аналізувати, а які - не брати до уваги.

Багато представників бізнесу відзначають, що складності при впровадженні Big Data-проектів пов'язані з браком фахівців - маркетологів і аналітиків. Від якості роботи співробітників, що займаються глибинною і предикативною аналітикою, безпосередньо залежить швидкість повернення інвестицій в Big Data. Величезний потенціал вже існуючих в організації даних часто не може бути ефективно використаний самими маркетологами через застарілі бізнес-процеси або внутрішні регламенти. Тому часто проекти Big Data сприймаються бізнесом як складні не тільки в реалізації, але і в оцінці результатів: цінності зібраних даних. Специфіка роботи з даними вимагає від маркетологів і аналітиків перемикання уваги з технологій і створення звітів на рішення конкретних бізнес-завдань.

У зв'язку з великим об'ємом і високою швидкістю потоку даних, процес їх збору передбачає процедури ETL в режимі реального часу.

ETL ( від англ. Extract, Transform, Load - дослівно «витяг, перетворення, завантаження») - один з основних процесів в управлінні сховищами даних, який включає в себе: вилучення даних із зовнішніх джерел, їх трансформацію і очищення з метою



відповідності потребам бізнес-моделі і завантаження їх в сховище даних. ETL слід розглядати не тільки як процес перенесення даних з однієї програми в іншу, але і як інструмент підготовки даних до аналізу [13].

І тоді питання забезпечення безпеки даних, що надходять із зовнішніх джерел, повинні мати рішення, відповідні обсягам інформації, що збирається. Так як методи аналізу Big Data розвиваються поки тільки слідом за зростанням обсягу даних, велику роль відіграє властивість аналітичних платформ використовувати нові методи підготовки і агрегування даних. Це говорить про те, що, наприклад, дані про потенційних покупців або масивне сховище даних з історією кліків на сайтах online-магазинів можуть бути цікаві для вирішення різних завдань.

### **1.3.3 Характеристики та застосування Big Data**

Існує безліч комбінацій програмного і апаратного забезпечення, які дозволяють створювати ефективні рішення Big Data для різних бізнес дисциплін: від соціальних медіа та мобільних додатків до інтелектуального аналізу і візуалізації комерційних даних. Важливе значення Big Data - це сумісність нових інструментів з широко використовуваними в бізнесі базами даних, що особливо важливо при роботі з крос-дисциплінарними проектами, наприклад, такими як організація мульти-канальних продажів і обслуговування клієнтів компанії Philips.

Послідовність роботи з Big Data складається з збору даних, структурування отриманої інформації за допомогою звітів і дашборда (dashboard), створення інсайтов і контекстів, а також формулювання рекомендацій до дії. Так як робота з Big Data потребує великих витрат на збір даних, результат обробки яких заздалегідь невідомий, основним завданням є чітке розуміння, для чого потрібні дані, а не те, як багато їх є в наявності. В цьому випадку збір даних перетворюється в процес отримання виключно потрібної для вирішення конкретних завдань інформації.

Наприклад, у телекомунікаційних провайдерів агрегується величезна кількість даних, в тому числі про геолокації, які постійно поповнюються. Ця інформація може становити комерційний інтерес для рекламних агентств, які можуть використовувати її для показу таргетированої і локальної реклами, а також для рітейлерів і банків. Подібні дані можуть зіграти важливу роль при вирішенні відкриття торгової точки в певній локації на основі даних про наявність потужного цільового потоку людей. Є приклад вимірювання ефективності реклами на outdoor-щитах в Лондоні. Зараз охоплення подібної реклами можна виміряти лише поставивши біля рекламних конструкцій людей зі спеціальним пристроєм, які

підраховують перехожих. У порівнянні з таким видом вимірювання ефективності реклами, у мобільного оператора куди більше можливостей - він точно знає місцезнаходження своїх абонентів, йому відомі їх демографічні характеристики, стать, вік, сімейний стан, і т.д.

На основі таких даних, в майбутньому відкривається перспектива міняти зміст рекламного повідомлення, використовуючи переваги конкретної людини, що проходить повз рекламний щит. Якщо дані показують, що людина, яка проходить повз багато подорожує, то їй можна буде показати рекламу курорту. Організатори футбольного матчу можуть оцінити кількість уболівальників тільки коли ті прийдуть на матч. Але якби вони мали можливість запросити у оператора стільникового зв'язку інформацію, де відвідувачі перебували за годину, день або місяць до матчу, то це дало б організаторам можливість планувати розміщення реклами наступних матчів.

Інший приклад - як банки можуть використовувати Big Data для запобігання шахрайства. Якщо клієнт заявляє про втрату картки, а при здійсненні покупки з її допомогою банк бачить в режимі реального часу місцезнаходження телефону клієнта в зоні покупки, де відбувається транзакція, банк може перевірити інформацію за заявою клієнта, чи не намагався він обдурити його. Або протилежна ситуація, коли клієнт здійснює покупку в магазині, банк бачить, що карта, по якій відбувається транзакція, і телефон клієнта знаходяться в одному місці, банк може зробити висновок, що картою користується її власник. Завдяки подібним перевагам Big Data, розширюються межі, якими наділені традиційні сховища даних.

Для успішного прийняття рішення про впровадження рішень Big Data потрібно розрахувати інвестиційний кейс і це викликає великі труднощі через безліч невідомих складових. Парадоксом аналітики в подібних випадках стає прогнозування майбутнього на основі минулого, дані про яке часто відсутні. У цьому випадку важливим фактором є чітке планування своїх початкових дій:

a) По-перше, необхідно визначити одну конкретну задачу бізнесу, для вирішення якої будуть використовуватися технології Big Data. Це завдання стане стрижнем визначення вірності обраної концепції. Необхідно зосередитися на зборі даних, пов'язаних саме з цим завданням, а в ході перевірки концепції можна використовувати різні інструменти, процеси і методи управління, які дозволять приймати більш обґрунтовані рішення в майбутньому.

b) По-друге, мало ймовірно, що компанія без навичок і досвіду аналітики даних зможе успішно реалізувати проект Big Data. Необхідні знання завжди впливають з попереднього досвіду аналітики, що є основним чинником, що впливає на якість роботи з даними. Важливу роль відіграє культура використання даних, так як часто аналіз інформації

відкриває сувору правду про бізнес, і щоб прийняти цю правду і працювати з нею, необхідні вироблені методи роботи з даними.

с) По-третє, цінність технологій Big Data полягає в наданні інсайтів. Хороші аналітики залишаються дефіцитом на ринку. Ними прийнято називати фахівців, що мають глибоке розуміння комерційного сенсу даних і знають, як правильно їх застосовувати. Аналіз даних є засобом для досягнення цілей бізнесу, і щоб зрозуміти цінність Big Data, необхідна відповідна модель поведінки і розуміння своїх дій. У цьому випадку великі дані дадуть масу корисної інформації про споживачів, на основі якої можна прийняти корисні для бізнесу рішення.

Незважаючи на те, що український ринок Big Data тільки починає формуватися, окремі проекти в цій галузі вже реалізуються досить успішно. Деякі з них успішні в області збору даних як, наприклад, проекти для ФНС і банку «Тінькофф Кредитні Системи», інші - в частині аналізу даних і практичного застосування його результатів: це проект Synqera.

У банку «Тінькофф Кредитні Системи» був реалізований проект по впровадженню платформи EMC2 Greenplum, яка є інструментом для масивно-паралельних обчислень. Протягом останніх років у банку зросли вимоги до швидкості обробки накопиченої інформації та аналізу даних в режимі реального часу, викликані високими темпами зростання кількості користувачів кредитних карт. Банк оголосив про плани розширення використання технологій Big Data, зокрема для обробки неструктурованих даних і роботи з корпоративною інформацією, одержуваною з різних джерел.

У ФНС Росії зараз йде створення аналітичного шару федерального сховища даних. На його основі створюється єдиний інформаційний простір і технологія доступу до податкових даних для статистичної та аналітичної обробки. В ході реалізації проекту виконуються роботи по централізації аналітичної інформації з більш ніж 1200 джерелами місцевого рівня ІФНС [25].

Ще одним цікавим прикладом аналізу великих даних в режимі реального часу є російський стартап Synqera, який розробив платформу Simplate. Рішення базується на обробці великих масивів даних. Програма аналізує інформацію про покупців, історію їх покупок, вік, стать і навіть настрої. На касах в мережі косметичних магазинів були встановлені сенсорні екрани з датчиками, що розпізнають емоції покупців. Програма визначає настрої людини, аналізує інформацію про неї, визначає час доби і сканує базу знижок магазину, після чого відправляє покупцеві таргінг повідомлення про акції та спеціальні пропозиції. Це рішення підвищує купівельну лояльність і збільшує продажі рітейлерів.

Якщо говорити про іноземні успішні проекти, то в цьому плані цікавим є досвід застосування технологій Big Data в компанії Dunkin`Donuts, що використовує дані в режимі реального часу для продажу продукції. Цифрові дисплеї в магазинах відображають пропозиції, які змінюють одне одного кожну хвилину, залежно від часу доби і наявності продукції. За касовими чеками компанія отримує дані, які саме пропозиції отримали найбільший відгук у покупців. Даний підхід обробки даних дозволив збільшити прибуток і оборотність товарів на складі.

Як показує статистика впровадження Big Data-проектів, ця область покликана успішно вирішувати сучасні бізнес-завдання. При цьому важливим фактором досягнення комерційних цілей при роботі з великими даними є вибір правильної стратегії, яка включає в себе аналітику, що виявляє запити споживачів, а також використання інноваційних технологій в області Big Data.

За даними глобального опитування, яке щорічно проводиться Econsultancy and Adobe з 2012 року серед маркетологів компаній, «великі дані», що характеризують дії людей в Інтернеті, можуть багато чого. Вони здатні оптимізувати офлайн бізнес-процеси, допомогти зрозуміти як власники мобільних девайсів користуються ними для пошуку інформації або просто «зробити маркетинг краще», тобто ефективніше. Причому, остання функція рік від року стає все популярнішою, як це впливає з наведеної нижче діаграми (рис.1.3) [7].

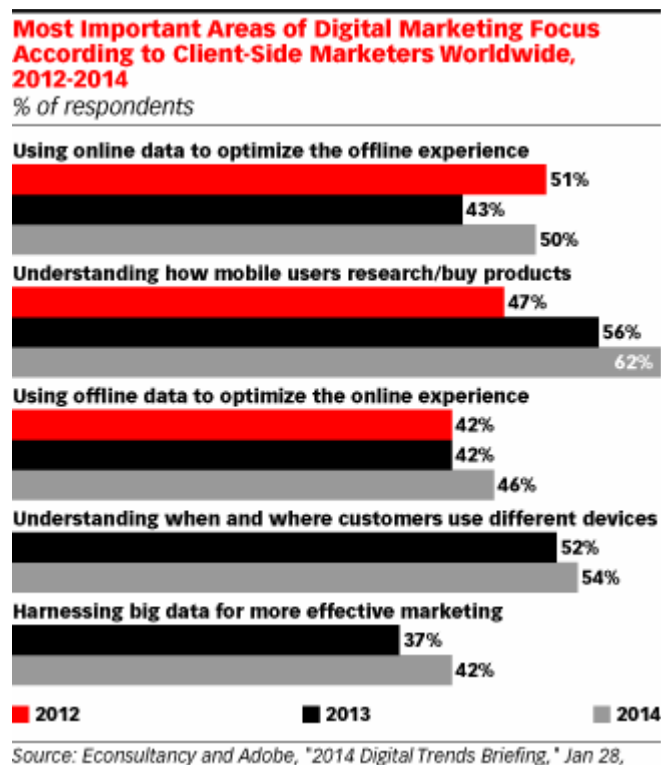


Рисунок 1.3 - Основні області роботи інтернет-маркетологів з точки зору відносин з покупцями

Помічено, що національність респондентів великого значення не має. Як показує опитування, проведене KPMG в 2013 році, частка «оптимістів», тобто тих, хто використовує Big Data при розробці бізнес-стратегії, становить 56%, причому, коливання від регіону до регіону невеликі: від 63% в північноамериканських країнах до 50% в EMEA [7].

Таким чином, доводиться констатувати, що поки «Великі дані» - це великий потенціал, яким ще треба зуміти скористатися. До речі кажучи, саме це може бути і стало причиною того, що Big Data втрачають ореол «модного тренду», як про це свідчать дані опитування, проведеного вже згаданої компанії Econsultancy (рис 1.4).

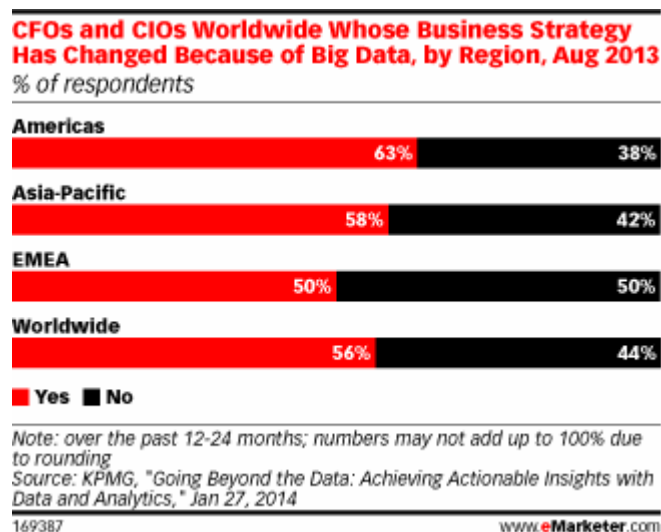


Рисунок 1.4 - Використання Big Data в різних регіонах світу

Не можна сказати, що Великі Дані - це якесь принципово нове явище. Великі джерела даних існують вже багато років: бази даних по покупкам клієнтів, кредитним історіям, способу життя. І протягом багатьох років вчені використовували ці дані, щоб допомагати компаніям оцінювати ризик і прогнозувати майбутні потреби клієнтів. Однак сьогодні ситуація змінилася в двох аспектах:

- d) з'явилися більш складні інструменти і методи для аналізу і поєднання різних наборів даних;
- e) ці аналітичні інструменти доповнені цілою лавиною нових джерел даних, викликаною переходом на цифрові технології практично всіх методів збору і вимірювання даних.

Діапазон доступної інформації одночасно і надихає, і лякає дослідників, які вирости в структурованому дослідницькому середовищі. Споживчі настрої фіксуються сайтами і всілякими різновидами соціальних медіа. Факт перегляду реклами фіксується не тільки

телевізійними приставками, а й за допомогою цифрових тегів і мобільних пристроїв, які спілкуються з телевізором.

Поведінкові дані (такі як число дзвінків, купівельні звички і покупки) тепер доступні в режимі реального часу. Таким чином, багато з того, що раніше можна було отримати за допомогою досліджень, сьогодні можна дізнатися за допомогою джерел великих даних. І всі ці інформаційні активи генеруються постійно, незалежно від яких би то не було дослідних процесів. Ці зміни і змушують нас задатися питанням: чи зможуть великі дані замінити собою класичні дослідження ринку.

Вирішальне значення має не наявність тих чи інших активів даних, а здатність відповідати на питання. У нового світу великих даних є одна кумедна риса: результати, отримані на основі нових інформаційних активів, призводять до появи ще більшої кількості питань, а на ці питання, як правило, найкраще відповідають традиційні дослідження. Таким чином, у міру зростання великих даних бачимо паралельне зростання наявності і потреби в «маленьких даних» (small data), які можуть дати відповіді на питання зі світу великих даних.

Розглянемо ситуацію: великий рекламодавець проводить постійний моніторинг трафіку в магазинах і обсягів продажів в режимі реального часу. Існуючі дослідницькі методики (в рамках яких опитуємо учасників дослідницьких панелей про їх мотивації до покупки і поведінці в точках продажів) допомагають нам краще націлитися на певні сегменти покупців. Ці методики можуть бути розширені - вони можуть включати в себе більш широкий діапазон активів великих даних аж до того, що великі дані стають засобом пасивного спостереження, а дослідження - методом постійного вузькоцільового дослідження змін або подій, що вимагають вивчення. Саме так великі дані можуть звільнити дослідження від зайвої рутини. Первинні дослідження вже не повинні фокусуватися на тому, що відбувається (це зроблять великі дані). Замість цього первинні дослідження можуть зосередитися на поясненні того, чому ми спостерігаємо ті чи інші тенденції або відхилення від тенденцій. Дослідник зможе менше думати про отримання даних, і більше - про те, як їх проаналізувати і використовувати.

У той же час бачимо, що великі дані дозволяють вирішувати одну з наших найбільших проблем - проблему надмірно довгих досліджень. Вивчення самих досліджень показало, що надмірно роздуті дослідні інструменти чинять негативний вплив на якість даних. Хоча багато фахівців протягом тривалого часу визнавали наявність цієї проблеми, вони незмінно відповідали на це фразою: «Але ж ця інформація потрібна мені для вищого керівництва», і довгі опитування тривали.

У світі великих даних, де кількісні показники можна отримати за допомогою пасивного спостереження, це питання стає спірним. Знову ж таки, давайте згадаємо про всі ці

дослідження, що стосуються споживання. Якщо великі дані дають нам інсайти про фактичне споживання за допомогою пасивного спостереження, то первинним дослідженням в формі опитувань вже не треба збирати такого роду інформацію, і ми зможемо, нарешті, підкріпити своє бачення коротких опитувань не лише благими побажаннями, а й чимось реальним.

Нарешті, «великі» - це лише одна з характеристик великих даних. Характеристика «великі» відноситься до розміру і масштабу даних. Звичайно, це основна характеристика, оскільки обсяг цих даних виходить за рамки всього того, з чим працювали раніше. Але інші характеристики цих нових потоків даних також важливі: вони часто погано форматovanі, неструктуровані (або, в кращому випадку, структуровані частково) і повні невизначеності. Розвивається область управління даними, влучно названа «аналіз сутностей» (entity analytics), покликана вирішити проблему подолання шуму у великих даних. Її завдання - проаналізувати ці набори даних і з'ясувати, скільки спостережень відноситься до однієї і тій ж людини, які спостереження є поточними, і які з них - придатні для використання.

Такий вид очищення даних необхідний для того, щоб видалити шум або помилкові дані при роботі з активами великих або невеликих даних, але цього недостатньо. Ми також повинні створити контекст навколо активів великих даних на основі нашого попереднього досвіду, аналітики і знання категорії. Насправді, багато аналітиків вказують на здатність керувати невизначеністю, властивою великим даними, як джерелом конкурентної переваги, так як вона дозволяє приймати більш ефективні рішення.

І ось тут-то первинні дослідження не тільки виявляються звільненими від рутини завдяки великим даними, але і вносять свій внесок в створення контенту і аналіз в рамках великих даних.

Яскравим прикладом цього може служити додаток нової принципово іншої рамкової моделі капіталу бренду до соціальних медіа (мова йде про розроблений в Millward Brown новий підхід до вимірювання цінності бренду The Meaningfully Different Framework - «Парадигма значущих відмінностей» - R & T). Ця модель перевірена на поведінці в рамках конкретних ринків, реалізована на стандартній основі, і її легко застосувати в інших маркетингових напрямках і інформаційних системах для підтримки прийняття рішень. Іншими словами, наша модель капіталу бренду, яка спирається на дослідження методом опитувань (хоча і не тільки на них) має всі властивості, необхідні для подолання неструктурованого, незв'язного і невизначеного характеру великих даних.

Розглянемо дані по споживчих настроях, що надаються соціальними медіа. У сирому вигляді піки і спади споживчих настроїв дуже часто мінімально корелюють з параметрами капіталу бренду і поведінки, отриманими в офлайн: у даних просто занадто багато шуму. Але можна зменшити цей шум, застосовуючи моделі споживчого сенсу, диференціації

брендів, динаміки і характерних рис сирих даних споживчих настроїв - це спосіб обробки і агрегації даних соціальних медіа цими вимірами.

Після того, як дані організовані відповідно до нашої рамкової моделі, виявлені тренди зазвичай збігаються з параметрами капіталу бренду і поведінки, отриманими в офлайн. По суті, дані соціальних медіа не можуть говорити самі за себе. Щоб використовувати їх для зазначеної мети потрібно наш досвід і моделі, збудовані навколо брендів. Коли соціальні медіа дають нам унікальну інформацію, виражену на тій мові, яку споживачі використовують для опису брендів, ми повинні використовувати цю мову при створенні своїх досліджень, щоб зробити первинні дослідження набагато більш ефективними.

Це повертає нас до того, що великі дані не стільки замінюють дослідження, скільки звільняють їх. Дослідники будуть звільнені від необхідності створювати нове дослідження по кожному новому випадку. Постійно зростаючі активи великих даних можуть бути використані для різних тем досліджень, що дозволяє наступним первинним дослідженням заглибитися в тему і заповнити наявні прогалини. Дослідники будуть звільнені від необхідності покладатися на надмірно роздуті опитування. Замість цього вони зможуть використовувати короткі опитування і зосередитися на найважливіших параметрах, що підвищує якість даних.

Завдяки такому звільненню дослідники зможуть використовувати свої відпрацьовані принципи та ідеї, щоб додати точності і сенсу активам великих даних, що призведе до появи нових областей для досліджень методом опитування. Цей цикл повинен привести до глибшого розуміння з цілої низки стратегічних питань і, в кінцевому рахунку, до руху в бік того, що завжди має бути нашою головною метою - інформувати і покращувати якість рішень, що стосуються бренду і комунікацій.

#### **1.4 Постановка цілі та задачі дослідження**

Поняття вартості важко піддається чіткому визначенню і має безліч інтерпретацій. Для того, щоб розібратися з вартістю, слід виділити наступні соціальні, економічні, юридичні та інші фактори, що впливають на неї.

З іншої точки зору, ринок нерухомості відрізняється рядом особливостей від інших ринків. Коли у нього є багато зацікавлених сторін - як фізичних, так і інституційних структур. Крім того, ринок нерухомості перебуває під впливом таких чинників, як платоспроможний попит, нормативне регулювання, будівельна діяльність, цін на будівельні



матеріали та інші. Слід зазначити, що слідкуванню за цінами на ринку нерухомості заважає той факт, що деякі операції не сповідають ринкову ціну.

Метою атестаційної роботи є дослідження можливості зменшення часу і вартості обробки інформації в ріелтерській фірмі за рахунок автоматизації процесу оцінювання об'єктів нерухомості.

Вирішення цього завдання дасть додаткові можливості для виділення окремих компонентів системи з аналізу цін на нерухомість з використанням технології Big Data і визначення їх призначення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати фактори, що впливають на вартість об'єктів нерухомості;
- розробити модель визначення вартості об'єкта нерухомості;
- розробити програмний додаток для збору, обробки і визначення вартості об'єктів нерухомості.

## 2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ МАЙНА ТА РОЗРОБКА МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ЦІН НА НЕРУХОМІСТЬ

### 2.1 Методи оцінки майна

Для проведення оцінки нерухомості використовуються такі основні методи [27]:

- витратний;
- прибутковий;
- порівняльний.

#### 2.1.1 Витратний метод

Вартість витратним методом визначається як сума вартості вільної земельної ділянки, і вартість (з урахуванням зносу) будівництва (поліпшень).

$$C_{\text{зем+ул}} = C_{\text{зем}} + C_{\text{ул}} \quad (2.1)$$

Основний принцип: жоден покупець не заплатить за об'єкт більше мінімальної суми витрат на будівництво оцінюваного об'єкта (аналогічного по конструктивному рішенню і функціональному призначенню), так і типовий продавець бажає повернути витрачені на будівництво кошти.

#### 2.1.2 Порівняльний метод

Порівняльний метод в оцінці полягає в аналізі інформації про продажі (пропозиції на продаж) об'єктів нерухомого майна, що відбулися. Порівняно цих об'єктів оцінюється власність і моделюється ринкова вартість оцінюваного об'єкта (після аналізу ринкових цін продажів аналогічних (подібних) об'єктів).

Основний принцип: покупець не купує об'єкт нерухомості, якщо його вартість буде перевищувати витрати на придбання на ринку подібного об'єкта, який має таку ж цінність.

Послідовність розрахунку:

- а) Аналіз ринкової ситуації по оцінюваним об'єктам розглянутого типу, регіону та вибору первинного інформаційного масиву для реалізації наступних етапів.

b) Перевірка достовірності обраної інформації та відсіювання недостовірних, сумнівних (неповних) джерел інформації; остаточне формування робочого інформаційного масиву.

c) Визначення елементів (відмінностей) порівняння, що впливають на вартість об'єкта оцінки загальних одиниць виміру порівнянного і оцінюваного об'єктів нерухомості (1 м<sup>3</sup>, 1 м<sup>2</sup>, 1 м и т.п.).

d) Чітке визначення моделі, визначення величини і розрахунок коригувань показників даними ринку.

Модель ринкової вартості оцінюваного об'єкта  $C_p$  має вигляд:

$$C_p = \Pi_i \pm K_i \quad (2.2)$$

де  $\Pi_i$  - ціна продажу і-го порівнянного об'єкта;

$K_i$  - величина коригування ціни продажу і-го порівнянного об'єкта.

e) Аналіз скоригованих цін і приведення отриманої вартості одиниці порівняння характеристик об'єкта оцінки.

### 2.1.3 Прибутковий метод

Прибутковий метод використовується тільки для об'єктів нерухомості, функцією якого є принесення власнику доходів.

Розрізняють такі способи визначення вартості нерухомості прибутковим методом:

– пряма капіталізація - застосовується у разі, якщо річні доходи від володіння нерухомістю передбачаються постійними і рівними за величиною;

Загальна формула визначення вартості об'єкта оцінки  $C$  має вид:

$$C = \frac{\text{ЧОД}}{K} \quad (2.3)$$

де ЧОД - чистий операційний дохід;

$K$  - ставка капіталізації;

– непряма капіталізація - застосовується у разі, якщо річні доходи від володіння нерухомістю передбачаються непостійними і нерівними по величині.

Загальна формула непрямої капіталізації має вигляд:

$$C = \frac{\text{ЧОД}^1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{\text{ЧОД}^n}{(1+i)^n} + C_p \quad (2.4)$$

де ЧОД<sup>1</sup> - чистий операційний дохід 1-го часового періоду;

ЧОД<sup>n</sup> - чистий операційний дохід n-го періоду; C<sub>p</sub> - вартість реверсії

## 2.2 Модель системи збору та обробки цін на нерухомість

Бурхливий розвиток науки і промисловості, нестримне зростання обсягів інформації, що надходить, привели до того, що людина опинилася не в змозі сприйняти і переробляти все, їй призначене. Широка автоматизація практично всіх галузей привела до корінної перебудови вимірювальної техніки: в її завдання поряд з вимірюванням входить інформаційне обслуговування досліджуваного об'єкта, яке включає автоматичний збір, уявлення, доставку, відображення, обробку та аналіз інформації. Тому основою сучасної вимірювальної техніки є не окремий вимірювальний прилад, а інформаційно-вимірювальна система, яка і вирішує поставлене завдання.

Проектуванням таких систем займаються в багатьох організаціях, проте необхідні для цього теорія і методи інженерного розрахунку ІВС ще далекі від завершення.

Важливим завданням при побудові ІВС є побудова системи збору інформації. При цьому є необхідність використання різноманітних перетворювачів одного виду інформації в інші.

Завдання також ускладнюється великою кількістю несуттєвої інформації, тому з'являється необхідність перетворення вимірювального повідомлення в уявлення з адаптацією, що робить його мінімальним за обсягом. За це відповідають системи стиснення даних.

Так як в реальних каналах ліній зв'язку інформація передається з перешкодами, то ефективним засобом підвищення достовірності передачі повідомлень є побудова системи кодування. Залежно від того, з якою якістю повинна передаватися інформація, вживаються перешкодостійкі коди: коригувальні, які виявляють і виправляють.

При цьому система збору та обробки інформації повинна бути досить точною і володіти високою швидкістю. Всі елементи системи повинні бути уніфіковані і легко замінені в процесі експлуатації.

### 2.2.1 Інформаційно-вимірювальні системи

На сучасному етапі розвитку науки і техніки до ІВС пред'являються все більш жорсткі вимоги. Це пов'язано зі збільшенням числа джерел інформації і різноманітням завдань, які ставляться при випробуваннях і дослідженнях різних фізичних об'єктів і процесів. Тому сучасні системи збору та передачі інформації повинні володіти високою інформативністю і інформаційною гнучкістю, що дозволяє здійснити програмне опитування джерел інформації і забезпечити можливість зміни частоти опитування і точності вимірювань по різних каналах.

Системи з найбільш високим рівнем інформаційної гнучкості називаються адаптивними [17].

Такі системи здатні перебудовувати процес вимірювань відповідно до зміни стану контрольованого об'єкта, зменшувати надлишковість інформації і в залежності від стану каналу зв'язку регулювати швидкість передачі інформації для забезпечення даного рівня достовірності.

В адаптивних системах збору та передачі інформації необхідно забезпечити адресний розподіл каналів. Для передачі інформації по кожному каналу відводиться окремий часовий інтервал. Крім того, кожне джерело інформації містить крім інформаційної частини ще й адресу частину, в якій закодована інформація про номер джерела інформації.

При побудові моделі зручно виділяти в системі пристрої (підсистеми), що виконують певні самостійні функції і допускають автономне використання (при виготовленні різних за призначенням систем з використанням одних і тих же пристроїв).

В рамках цього розділу розглядається модель системи для збору, обробки і виведення цін на нерухомість (рис. 2.1).

В її роботі можна виділити наступні етапи:

- a) Збір даних - накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішення.
- b) Накопичення і систематизація даних - організація такого їх розміщення, яке забезпечувало б швидкий пошук і відбір потрібних відомостей, методичне оновлення даних.
- c) Обробка даних - процеси, внаслідок яких на підставі раніше накопичених даних формуються нові види даних: узагальнюючі, аналітичні, рекомендаційні, прогнозні. Похідні дані також можуть обробляти, отримуючи більш узагальнені відомості.
- d) Відображення даних - подання їх у формі, придатній для сприйняття людиною. Перш за все, побудова графічних ілюстративних матеріалів (web-інтерфейс).

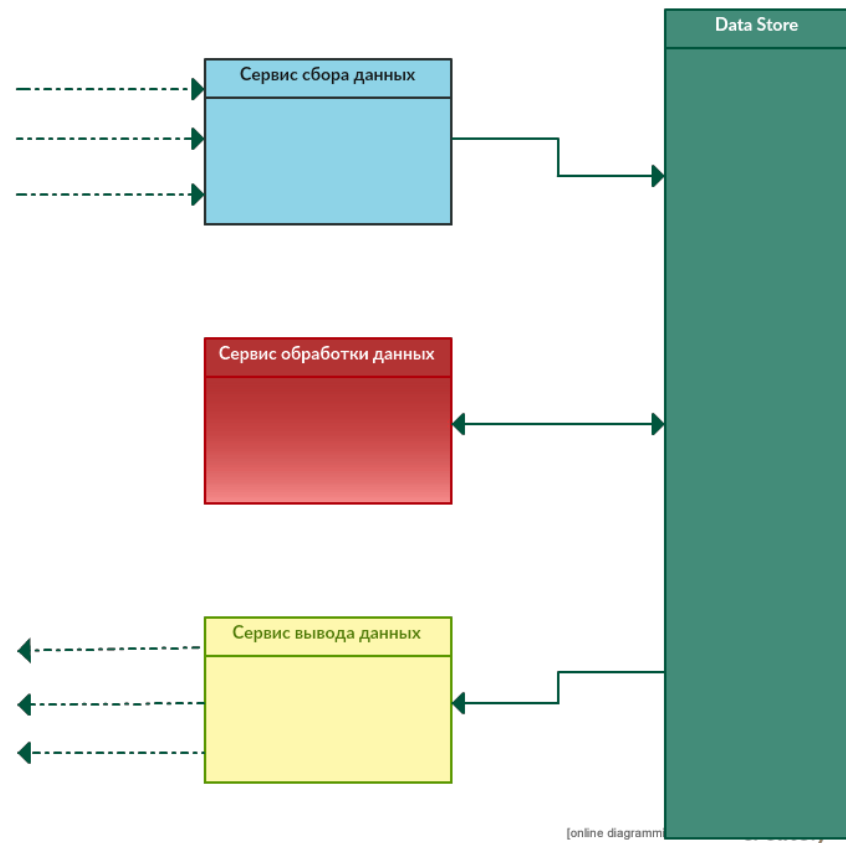


Рисунок 2.1 - Загальна модель системи

### 2.2.2 Опис моделі сервісу збору даних

Сервіс збору даних - призначений для того, щоб збирати дані про ціни на нерухомість. Під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів. Обробка даних включає в себе безліч різних операцій. Основними операціями є:

- збір даних - накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішення;
- формалізація даних - приведення даних, що надходять з різних джерел до однакової форми;
- фільтрація даних - усунення зайвих даних, які не потрібні для прийняття рішень;
- сортування даних - впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання;

- перетворення даних - перетворення даних з однієї форми в іншу або з однієї структури в іншу, або зміна типу носія;
- архівація даних - збереження даних у зручній та доступній формі.

Варто зауважити, що процес збору даних може бути повністю автономним, тобто отримувати дані з заздалегідь визначеного списку ресурсів або ж мати інтерфейс для прямої взаємодії з сервісом.

Виходячи з вищеписаних ознак, потрібно визначити таку модель, яка дозволить динамічно додавати й змінювати модулі збору даних. Для цього можна створити модуль, який визначає інтерфейс взаємодії і модуль, який реалізує його (рис. 2.2)

Кожен модуль може містити в собі як один, так і кілька імплементацій інтерфейсу. Для більшої продуктивності кожен модуль може бути запущений в окремому потоці.

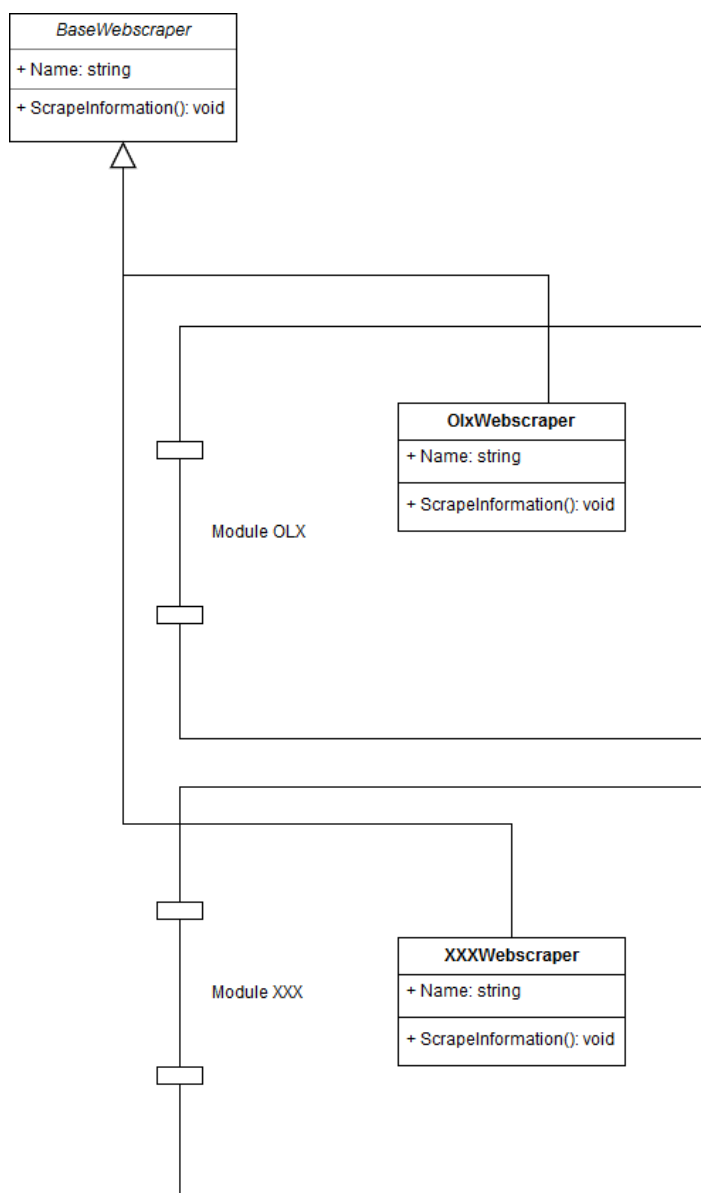


Рисунок 2.2 - Структура модулів збору даних

### 2.2.3 Опис моделі сервісу обробки даних

Сервіс обробки даних - призначений для того, щоб обробляти нові структуровані дані, отримані в процесі збору даних. Обробка даних строго ґрунтується на бізнес логіці проекту.

Сам інтелектуальний аналіз даних спирається на побудову відповідної моделі та структури, які можна використовувати для обробки, виявлення та створення необхідної інформації.

Незалежно від форми і структури джерела даних, інформація структурується і організовується відповідно до формату, який дозволяє виконувати інтелектуальний аналіз даних з максимально ефективною моделлю.

Комбінування бізнес-вимог з інтелектуального аналізу даних з виявленням існуючих змінних (покупець, вартість, регіон) і створенням нових змінних дозволяє використовувати для аналізу дані на підготовчому етапі.

Аналітичні змінні для даних, отриманих з безлічі різних джерел, можна скласти в єдину, певну структуру (наприклад, створити клас нерухомості певних рівнів і станів або клас особливостей певного типу).

Залежно від джерела даних важливо вибрати правильний спосіб побудови і перетворення цієї інформації, яким би не був метод остаточного аналізу даних. Цей крок також веде до більш складного процесу виявлення, збору, спрощення або розширення інформації відповідно до вхідних даних (рис.2.3).



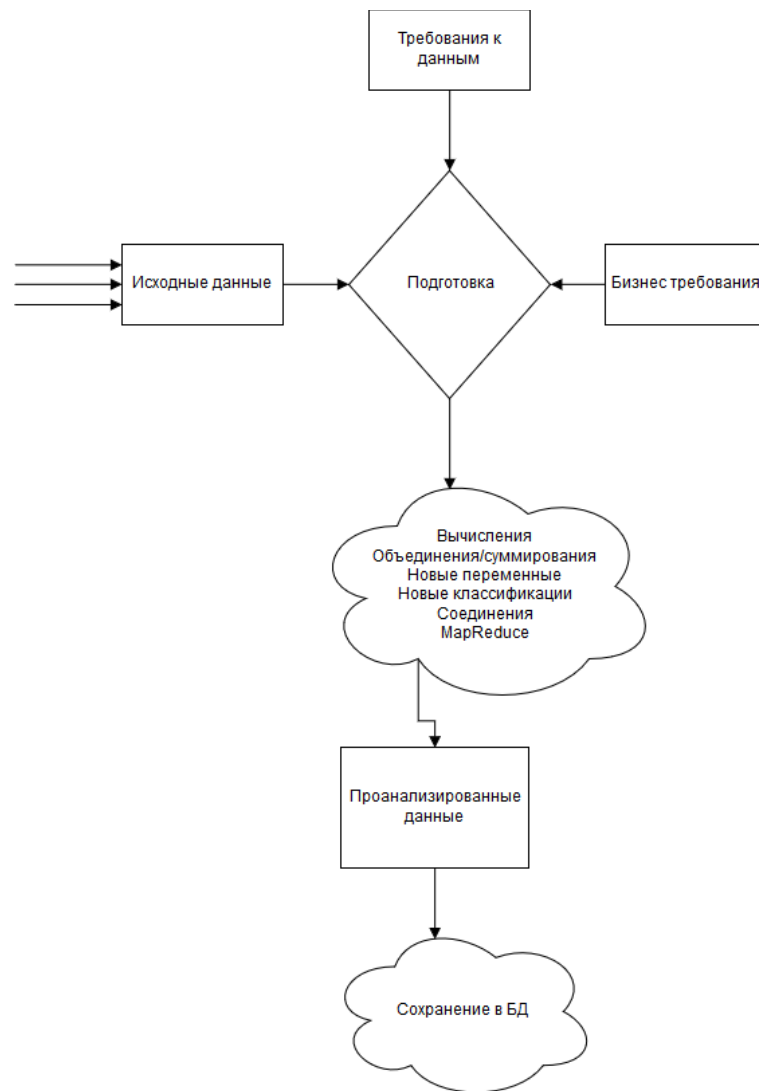


Рисунок 2.3 - Структура модулей обработки данных

#### 2.2.4 Описание модели сервиса вывода данных

Сервис вывода данных, основываясь на уже обработанных данных, позволяет через определенный интерфейс получить приблизительную стоимость недвижимости за заданными критериями (такими как: город, район, здания).

Интерфейс пользователя (User interface) - совокупность средств, с помощью которых пользователь взаимодействует с системой.

Основные характеристики интерфейса:

а) Простота. Простой интерфейс позволяет пользователю быстрее адаптироваться, уменьшает вероятность его ошибок, а разработчику проще настроить такой интерфейс. Интерактивная система хороша, если интерфейс интуитивно понятен, то есть соответствует предметной области и стилю мышления пользователя. Интерфейс должен быть легким для

освоєння і не створювати перед користувачем перешкоду, яку він повинен буде подолати, щоб приступити до роботи.

b) Дружність (юзабіліті). Інтерфейс дружній, якщо користувач, працюючи з ним, не відчуває дискомфорту. У користувача повинно складатися враження, що він керує процесом. Крім того, графічний інтерфейс повинен бути побудований відповідно до ергономічних вимог: кольору екрану і елементів, їх розміру, композиції. Важливий темп виконання операцій, який повинен відповідати природному темпу людини, середній час відгуку і його дисперсія. Повідомлення повинні бути коректними за формою, точними і інформативними, абсолютно неприпустимі безграмотні тексти. Користувач повинен завжди знати, на якій стадії процесу він знаходиться.

c) Природність інтерфейсу. Природний інтерфейс - такий, що не змушує користувача суттєво змінювати звичні для нього способи вирішення завдання. Це, зокрема, означає, що повідомлення та результати, що видаються додатком, не повинні вимагати додаткових пояснень.

d) Функціональність. Функціональність системи позначає наявність значної ефективності у виконанні операцій, що робить її використання рентабельним. Інтерфейс повинен відображати її функціональність і давати можливість успішної роботи користувачам різної кваліфікації.

Інтерфейси користувача бувають двох типів:

a) Процедурно-орієнтовані. Використовується традиційна модель взаємодії з користувачем, заснована на поняттях «процедура» і «операція». В рамках цієї моделі програмне забезпечення надає користувачеві можливість виконання деяких дій, для яких користувач визначає відповідність даних і наслідком виконання яких є отримання бажаного результату.

Процедурно-орієнтовані бувають наступні:

1) Примітивним - називається інтерфейс, який організовує взаємодію з користувачем і використовується в командному режимі. Єдине відхилення від послідовного процесу, який забезпечується даними, полягає в організації циклу для обробки декількох наборів даних.

2) Інтерфейс Меню. На відміну від примітивного інтерфейсу, дозволяє користувачеві вибрати операцію зі спеціального списку, що виводиться йому програмою. Ці інтерфейси припускають реалізацію безлічі сценаріїв роботи, послідовність дій в яких визначається користувачами. Деревоподібна організація меню передбачає суворо обмежену реалізацію. При цьому можливі два варіанти організації меню: кожне вікно меню займає весь екран; на екрані одночасно присутні кілька рівноправних меню. В умовах обмеженої

навігації, незалежно від варіанту реалізації, пошук пункту більш ніж двох рівневого меню виявляється досить складним завданням.

3) Інтерфейс з вільною навігацією (графічний інтерфейс) - підтримує концепцію інтерактивної взаємодії з ПЗ, візуальний зворотний зв'язок з користувачем і можливість прямого маніпулювання об'єктом (кнопки, індикатори, рядки стану). На відміну від інтерфейсу Меню, інтерфейс з вільною навігацією забезпечує можливість здійснення будь-яких допустимих в конкретному стані операцій, доступ до яких можливий через різні інтерфейсні компоненти («гарячі» клавіші і т.д.). Інтерфейс з вільною навігацією реалізується з використанням подієвого програмування, що передбачає застосування візуальних засобів розробки (за допомогою повідомлень).

b) Об'єктно-орієнтований інтерфейс - використовує модель взаємодії з користувачем, орієнтовану на маніпулювання об'єктами предметної області. В рамках цієї моделі користувачеві надається можливість безпосередньо взаємодіяти з кожним об'єктом і ініціювати виконання операцій, в процесі яких взаємодіють кілька об'єктів. Завдання користувача формулюється як цілеспрямована зміна деякого об'єкту. Об'єкт розуміється в широкому сенсі слова - модель бази даних, системи і т.д.. Такий інтерфейс передбачає, що взаємодія з користувачем здійснюється за допомогою вибору і переміщення піктограм відповідної об'єктно-орієнтованої області. Розрізняють одно-документні (SDI) і багатодокументні (MDI) інтерфейси.

## 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОЇ МОДЕЛІ

### 3.1 Відкритість у сервісі збору даних

Згідно з визначенням, прийнятим комітетом IEEE POSIX 1003.0 [15, 16], відкрита система - це система, яка реалізує відкриті специфікації (стандарти) на інтерфейси, служби і підтримувані формати даних, достатні для того, щоб забезпечити:

- a) можливість перенесення розробленого прикладного програмного забезпечення на широкий діапазон систем з мінімальними змінами (мобільність додатків, переносимість);
- b) спільну роботу (взаємодію) з іншими прикладними програмами на локальних і віддалених платформах (інтероперабельність, здатність до взаємодії);
- c) взаємодію з користувачами в стилі, що полегшує останнім перехід від системи до системи (мобільність користувача). Ключовий момент у цьому визначенні - використання поняття відкрита специфікація, яке, в свою чергу, визначається як загальнодоступна специфікація, яка підтримується відкритим, гласним погоджувальним процесом, спрямованим на постійну адаптацію до нових технологій, і відповідає стандартам. Згідно з цим визначенням відкрита специфікація не залежить від конкретної технології, тобто не залежить від конкретних технічних і програмних засобів або продуктів окремих виробників. Відкрита специфікація однаково доступна будь-якій зацікавленій стороні. Більш того, відкрита специфікація знаходиться під контролем громадської думки, тому зацікавлені сторони можуть брати участь в її розвитку.

У контексті розподілених систем наведене вище визначення означає, що властивість відкритості не може бути досягнуто, якщо специфікація і опис ключових інтерфейсів програмних компонентів системи не доступні для розробників. Одним словом, ключові інтерфейси повинні бути описані і опубліковані. Важливо відзначити, що тут в першу чергу маються на увазі інтерфейси внутрішніх компонентів системи, а не тільки інтерфейси верхнього рівня, з якими працюють користувачі і додатки. При цьому синтаксис інтерфейсів, тобто імена доступних функцій, типи переданих параметрів, значень, що повертаються і т.п., зазвичай описується за допомогою мови визначення інтерфейсів (англ. Interface Definition Language, IDL). У свою чергу семантика інтерфейсів, тобто те, що насправді роблять служби, що надають ці інтерфейси, зазвичай задається неформально, за допомогою природної мови. Подібний опис дозволяє безпідставного процесу, що потребує певній службі, звернутися до іншого процесу, який реалізує цю службу через відповідний інтерфейс. Крім того, такий

підхід дозволяє створювати кілька різних реалізацій однієї і тієї ж служби, які з точки зору зовнішніх процесів працюватимуть абсолютно однаково. Як наслідок, кілька реалізацій програмних компонентів (можливо, від різних виробників) можуть взаємодіяти і працювати спільно, утворюючи єдину розподілену систему. Таким чином, досягається властивість інтеперабельності або, іншими словами, здатності до взаємодії. Більш того, в цьому випадку прикладний додаток, розроблений для розподіленої системи А, може без змін виконуватися в розподіленій системі В, що реалізує ті ж інтерфейси, що і А. Тобто досягається властивість переносимості.

Ще одна важлива перевага полягає в тому, що відкрита розподілена система потенційно може бути утворена з різнорідного апаратного і програмного забезпечення (знову-таки, можливо, від різних виробників). При цьому додавання нових компонентів або заміна існуючих може здійснюватися відносно легко, не зачіпаючи інших компонентів. На апаратному рівні це виражається в здатності простого підключення до системи додаткових комп'ютерів або заміни існуючих на більш потужні. На програмному - в можливості простого впровадження нових служб або нових реалізацій вже існуючих. Іншими словами, важливою властивістю відкритої розподіленої системи є розширюваність.

### **3.2 Аспекти моделі сервісу вивода даних**

Для того щоб реалізувати даний метод в веб-додатку було проаналізовано кілька програмних платформ. Розроблений метод має на увазі своє використання в клієнт-серверних додатках, в яких повинні оброблятися з високою інтенсивністю заявки, які прийшли від користувача. Після аналізу було прийнято рішення реалізувати програмну частину роботи на платформі ASP.NET. Так як в платформі досить добре реалізовано як спілкування між клієнтом і сервером, так і між серверами за допомогою звичайних HTTP запитів, які виконують обробку заявок серверними вузлами, між якими і розподіляється навантаження.

Існуюча платформа Microsoft ASP.NET надає зрілий набір компонентів, що добре зарекомендував себе, і засоби для розробки ефективних і дієвих веб-додатків.

По-перше, і що найбільш очевидно, оскільки ASP.NET MVC заснований на .NET платформі, є можливість писати код на будь-якій .NET мові і мати доступ до тих же API функцій, не тільки до MVC, а й до великої .NET бібліотеці класів і величезній екосистемі сторонніх .NET бібліотек.

По-друге, готові можливості платформи ASP.NET, такі як майстер-сторінки, аутентифікація, ролі, профілі та інтернаціоналізація, можуть зменшити кількість коду, який потрібно писати і підтримувати для будь-яких веб-додатків, і ці функції так само ефективні при використанні в MVC Framework, як і в класичних проектах Web Forms. Можна заново використовувати деякі вбудовані серверні елементи управління Web Forms, а також свої власні елементи управління з попередніх проектів ASP.NET в додатках ASP.NET MVC (якщо вони не залежать від деяких конкретних можливостей Web Forms, таких як View State).

Архітектура MVC має цілий ряд переваг:

- розширюваність;
- тестований;
- потужна система маршрутизації (роутинга).

Можливість розширення ASP.NET MVC дизайнери побудували його таким чином, щоб дати три варіанти вибору для кожного компонента MVC Framework:

- Використовувати реалізацію за замовчуванням компонента в його нинішньому вигляді (чого повинно бути достатньо для більшості додатків).
- Вивести підклас реалізації за замовчуванням для настройки її поведінки.
- Замінити компонент повністю за допомогою нової реалізації інтерфейсу або абстрактного базового класу.

Контроль над HTML і HTTP - ASP.NET MVC визнає важливість отримання чистої розмітки, що відповідає стандартам. Його вбудовані методи HTML-помічника надають відповідні стандартам вихідні дані, але є і більш значні філософські зміни в порівнянні з Web Forms. Замість того, щоб плодити величезні ділянки HTML, якими складно управляти, MVC Framework рекомендує виробити простий, елегантний стиль розмітки за допомогою CSS. Сторінки, згенеровані ASP.NET MVC, не містять ніяких даних View State, тому вони можуть бути в сотні кілобайт менше, ніж звичайні сторінки, створені за допомогою ASP.NET Web Forms. Незважаючи на сучасний широкосмуговий зв'язок і швидкі підключення, ця економія пропускну здатності до сих пір надзвичайно приваблива для кінцевих користувачів

Архітектура MVC дає відмінну можливість створювати додаток таким, щоб його можна було легко супроводжувати і тестувати. Проте, творці ASP.NET MVC на цьому не зупинилися. Для підтримки модульного тестування вони прийняли компонентно-орієнтований дизайн фреймворка і переконалися, що кожна окрема частина побудована так, щоб відповідати вимогам модульного тестування. Це не тільки питання модульного тестування. ASP.NET MVC додатки також добре працюють з інструментами автоматичного тестування. Можна написати тестові скрипти, які імітують взаємодію з користувачем, без

необхідності гадати, які структури HTML елементів, CSS класи або ID буде генерувати фреймворк, і не доведеться турбуватися про структуру, якщо вона раптом несподівано зміниться.

Потужна система маршрутизації (роутинга): в більш ранніх фреймворках було складно реалізувати чисті посилання, але ASP.NET MVC використовує можливість System.Web.Routing, яка за замовчуванням створює чисті URL-адреси. Тепер можна контролювати схему посилань і її зв'язок і відношення до додатка, тобто вільні у створенні шаблону URL-адрес, які є значущими і корисними для користувачів, без необхідності відповідати визначеним шаблоном. І, звичайно, це означає, що можна легко визначити сучасну URL схему в стилі REST.

Сучасний API - ASP.NET MVC 4 був створений для .NET 4.5, тому його API в повній мірі прийняв переваги найсучасніших мов і технологій, в тому числі ключове слово await, методи розширень, лямбда-вирази, анонімні і динамічні типи і LINQ ( Language Integrated Query). Багато з методів API MVC Framework і патерни кодування слідуєть чистішим, більш виразним композиціям, ніж це було можливо на більш ранніх платформах.

ASP.NET MVC має відкритий вихідний код.

Лістинги слою ядра (основних моделей); слою даних (робота с базою даних) RealEstatePrice.DAL; модулів збору даних, обробки даних, виводу даних наведено у ДОДАТКАХ А- Г)

### 3.2.1 Переваги методу

Перевагами даного методу є наступне:

1. Масштабованість. Даний метод містить шар, який зберігає в собі заявки, які прийшли на обробку, цей параметр конфігурується і залежить від системи, яка використовує цей метод. За рахунок цього потреба в новому об'єкті сервера виникає в залежності від бізнес вимог системи, яка використовує даний метод.
2. Безпека. Через те, що метод має на увазі під собою окремий шар для обробки даних із зовнішніх джерел, це дозволяє конфігурувати дане рішення, розмежувати доступ інструкцій щодо видалення даних.
3. Конфігурованість. Даний метод умовно розділений на кілька шарів, що дозволяє йому бути досить конфігурованим як для роботи з даними на зовнішніх ресурсах, так і для обробки бізнес вимог накладених на сервіс, який реалізує даний метод.
4. Модульність. Розроблений метод дозволяє системі, яка його використовує декілька логічних модулів.

### Масштабованість сервісу виводу даних

У загальному випадку масштабованість визначають, як здатність обчислювальної системи ефективно справлятися зі збільшенням числа користувачів або підтримуваних ресурсів без втрати продуктивності і без збільшення адміністративного навантаження на її управління. При цьому систему називають системою, яка масштабується, якщо вона здатна збільшувати свою продуктивність при додаванні нових апаратних засобів. Іншими словами, під масштабованістю розуміють здатність системи рости разом з ростом навантаження на неї.

Масштабованість є важливою властивістю обчислювальних систем, якщо їм може знадобитися працювати під великим навантаженням, оскільки означає, що не доведеться починати з нуля і створювати абсолютно нову інформаційну систему. Якщо є масштабована система, то, швидше за все, вдасться зберегти те ж саме програмне забезпечення, просто наростивши апаратну частину. В цьому може допомогти Load balancing (рис.3.1).

Балансування навантаження (англ. Load balancing) метод розподілу завдань між декількома мережевими пристроями (наприклад, серверами) з метою оптимізації використання ресурсів, скорочення часу обслуговування запитів, горизонтального масштабування кластера (динамічне додавання/видалення пристроїв), а також забезпечення відмовостійкості (резервування) [16].

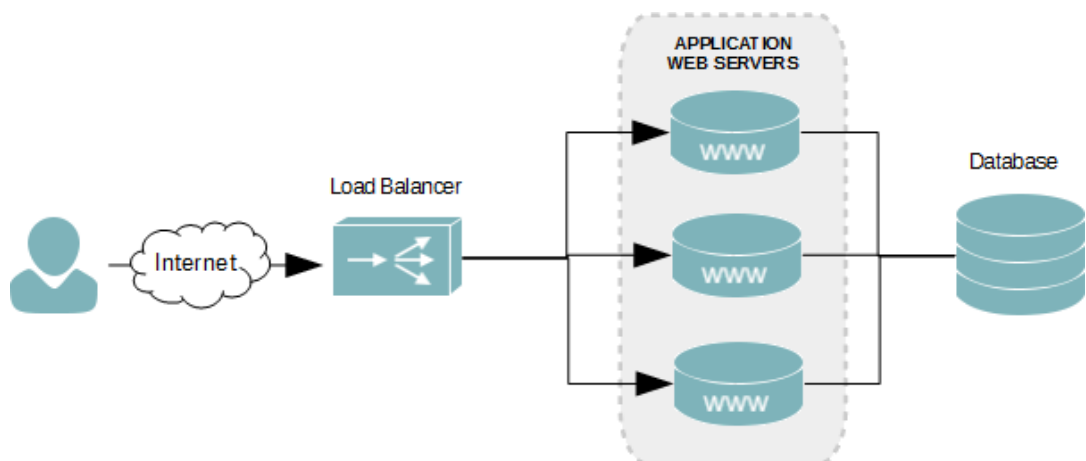


Рисунок 3.1 – Приклад використання Load balancing

Системи розподілу навантаження можуть до того ж забезпечувати вирівнювання навантажень декількох Web-сайтів. Застосування декількох сайтів дозволяє розміщувати сервери-"дублери" (дзеркальні Web-сервери) ближче до відвідувачів сайту і скорочувати затримки при обміні інформацією між сайтом і клієнтами. Крім того, при наявності



декількох Web-сайтів з'являється можливість рівномірно розподіляти навантаження між ними, а також забезпечувати високу ступінь їх готовності та відмовостійкість у разі порушень в роботі сайту (будь то через збої в системі енергопостачання або через втрату зв'язку з Internet в обчислювальному центрі). При наявності декількох сайтів, всі системи балансування навантажень на всіх сайтах мають одне спільне ім'я віртуальної системи, але різні VIP-адреси.

Системи балансування навантажень діляться на три категорії: апаратні пристрої (hardware appliances), мережеві комутатори і програмні рішення. Системи балансування на базі апаратного пристрою можна розглядати як "чорний ящик"; зазвичай це функціонує під управлінням UNIX або фірмової ОС машина з процесором Intel, на якій встановлена розроблена постачальником система балансування навантаження. Такі системи відповідають специфікації Plug and Play (PnP), що полегшує роботу адміністраторів вузлів Web. Для реалізації систем балансування на базі мережевих комутаторів використовуються комутатори другого і третього рівня. На відміну від апаратних рішень ці системи не передбачають встановлення додаткових пристроїв, через які Web-сервери підключаються до комутатора. Якщо при організації служби розподілу навантаження в пулі Web-серверів використовуються програмні продукти, то можна обійтися без модифікації наявних мережевих засобів і устаткування. Програмні пакети встановлюються на існуючих Web-серверах або на спеціальних серверах вирівнювання навантаження.

### 3.2.2 Недоліки методу

З недоліків даного методу можна виділити наступні:

- Розширюваність - через те, що при реалізації даного методу потрібно використовувати складні архітектурні рішення, такий архітектурний показник якості як розширюваність матиме досить низьке значення.
- Продуктивність - це основний параметр не функціональних вимог для цього методу і безпосередньо залежить від ресурсів системи.
- Підтримка - розроблений метод є достатньо ресурсно витратним, так як має на увазі під собою можливість використання декількох серверних машин.

На рисунку 3.2 наведено приклад роботи програми, де користувачеві пропонується знайома карта Google. Де основні елементи управління - це маркер і вікно інформації.

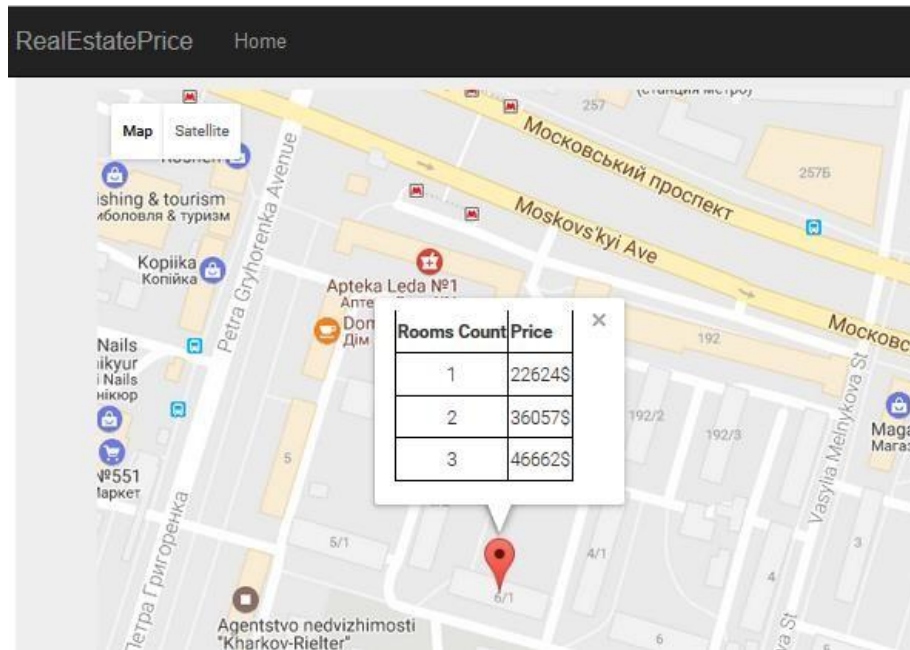


Рисунок 3.2 - Приклад інтерфейсу програми

## **4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ. ЕКОЛОГІЯ**

В даному розділі наведено дані з охорони навколишнього природного середовища, проведено аналіз потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, причин пожеж. Розглянуті заходи, які дозволяють забезпечити гігієну праці і виробничу санітарію. На підставі аналізу розроблені заходи з техніки безпеки та рекомендації з пожежної профілактики.

Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих чинників виконується для персонального комп'ютера, на якому буде виконуватися розробка.

### **4.1 Організаційно-технічні заходи з безпеки праці**

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці. В законі України «Про охорону праці» визначається, що охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

В організації/підприємстві проводиться навчання і перевірка знань з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 N 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за N 231/10511 [32].

Також впроваджені організаційні заходи з пожежної безпеки - навчання і перевірку знань відповідно до вимог Типового положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 29.09.2003 N 368, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 11.12.2003 за N 1148/8469 [35].

## 4.2 Аналіз стану умов праці

Робота над проектом проходитиме в приміщенні будинку. Для даної роботи достатньо однієї людини, для якої надано робоче місце зі стаціонарним комп'ютером.

### 4.2.1 Вимоги до приміщень

Геометричні розміри приміщення зазначені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розміри приміщення

Найменування	Значення
Довжина, м	5
Ширина, м	5
Висота, м	3
Площа, м <sup>2</sup>	25
Об'єм, м <sup>3</sup>	75

Згідно з [31] розмір площі для одного робочого місця оператора персонального комп'ютера має бути не менше 6 кв. м, а об'єм — не менше 20 куб. м. Отже, дане приміщення цілком відповідає зазначеним нормам.

### 4.2.2 Вимоги до організації місця праці

При порівнянні відповідності характеристик робочого місця нормативним основні вимоги до організації робочого місця за [29] і відповідними фактичними значеннями для робочого місця, констатуємо повну відповідність.

Приміщення кабінету знаходиться на третьому поверсі чотирьох поверхової будівлі і має об'єм 75 м<sup>3</sup>, площу – 25 м<sup>2</sup>. У цьому кабінеті обладнано три місця праці, з яких одне укомплектовані ПК.

Температура в приміщенні протягом року коливається у межах 18–24°C, відносна вологість — близько 50%. Швидкість руху повітря не перевищує 0,2 м/с. Шум знаходиться на рівні 50 дБА. Система вентилявання приміщення — природна неорганізована, а опалення — централізоване.

### 4.2.3 Навантаження та напруженість процесу праці

Під час виконання випускної роботи:

за фізичним навантаженням робота відноситься до категорії легкі роботи (Ia), її виконують сидячи з періодичним ходінням. Щодо характеру організування виконання дипломної роботи, то він підпадає під нав'язаний режим, оскільки певні розділи роботи необхідно виконати у встановлені конкретні терміни.

Рекомендовано застосування екранних фільтрів, локальних свіглофільтрів (засобів індивідуального захисту очей) та інших засобів захисту, а також інші профілактичні заходи наведені в [29].

## 4.3 Виробнича санітарія

На підставі аналізу небезпечних та шкідливих факторів при виробництві (експлуатації), пожежної безпеки можуть бути надалі вирішені питання необхідності забезпечення працюючих достатньою кількістю освітлення, вентиляції повітря, організації заземлення, тощо.

### 4.3.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виробництві (експлуатації) виробу

Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів виконується у табличній формі (табл. 4.3). Роботу, пов'язану з ЕОП з ВДТ, у тому числі на тих, які мають робочі місця, обладнані ЕОМ з ВДТ і ПП, виконують із забезпеченням виконання [37], які встановлюють вимоги безпеки до обладнання робочих місць, до роботи із застосуванням ЕОМ з ВДТ і ПП. Основними робочими характеристиками персонального комп'ютера є:

- робоча напруга  $U=+220V \pm 5\%$ ;
- робочий струм  $I=2A$ ;
- споживана потужність  $P=350 \text{ Вт}$ .

Робочі місця мають відповідати вимогам Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.98 N 7 [29].

### 4.3.2 Пожежна безпека

Небезпека розвитку пожежі на обчислювальному центрі обумовлюється застосуванням розгалужених систем електроживлення ЕОМ, вентиляції і кондиціонування.

Запобігти утворенню горючого середовища (замінити горючі речовини і матеріали на негорючі і важкогорючі) не надається технічно можливим. Тому проектом передбачаються способи і засоби запобігання утворення (або внесення) в горюче середовище джерел запалювання, таких як:

- 1) застосування електроустаткування, відповідної пожежонебезпечної і вибухонебезпечної зонам відповідно до ПУЕ;
- 2) застосування в конструкції швидкодійних засобів захисного відключення можливих джерел запалення;
- 3) виключення можливості появи іскрового розряду в горючому середовищі з енергією, рівної і вище мінімальної енергії запалення.

Простори усередині приміщень в межах, яких можуть утворюватися або знаходитися пожежонебезпечні речовини і матеріали відповідно до [35] відносяться до пожежонебезпечної зони класу П-Іа. Це обумовлено тим, що в приміщенні знаходяться тверді горючі та важкозаймисті речовини та матеріали. Приміщенню, у якому розташоване робоче місце, присвоюється II ступень вогнестійкості.

### 4.3.3 Електробезпека

На робочому місці виконуються наступні вимоги електробезпеки: ПК, периферійні пристрої та устаткування для обслуговування, електропроводи і кабелі за виконанням та ступенем захисту відповідають класу зони за ПУЕ (правила улаштування електроустановок), мають апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів. Лінія електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв і устаткування для обслуговування, виконана як окрема групова три-провідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів. Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників мають спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Електромережа штепсельних розеток для живлення персональних ПК укладено по підлозі поруч зі стінами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних

характеристик обладнання. Металеві труби та гнучкі металеві рукави заземлені. Захисне заземлення включає в себе заземлюючих пристроїв і провідник, який з'єднує заземлюючий пристрій з обладнанням, яке заземлюється – заземлюючий провідник.

#### 4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища

##### 4.4.1 Мікроклімат

Мікроклімат робочих приміщень – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, що визначається діючої на організм людини з'єднанням температури, вологості, швидкості переміщення повітря. Оптимальні значення для температури, відносної вологості й рухливості повітря для зазначеного робочого місця відповідають [30] і наведені в табл. 4.4:

Таблиця 4.4 – Норми мікроклімату робочої зони об'єкту

Період року	Категорія робіт	Температура, С <sup>0</sup>	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	легка-1 а	22 - 24	40 – 60	0,1
Тепла	легка-1 а	23 - 25	40 – 60	0,1

Дане приміщення обладнане системами опалення, кондиціонування повітря або припливно-витяжною вентиляцією. У приміщенні на робочому місці забезпечуються оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря у відповідності до [30]. Рівні позитивних і негативних іонів у повітрі мають відповідати [30].

Контроль параметрів мікроклімату в холодний і теплий період року здійснюється не менше 3-х разів на зміну (на початку, середині, в кінці).

##### 4.4.2 Освітлення

Світло є природною умовою існування людини. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі. Хороше освітлення діє тонізуюче, створює гарний настрій, покращує протікання основних процесів вищої нервової діяльності.

У приміщенні, де розташовані ЕОМ передбачається природне бічне освітлення, рівень якого відповідає [28]. Джерелом природного освітлення є сонячне світло. Регулярно повинен

проводитися контроль освітленості, який підтверджує, що рівень освітленості задовольняє ДБН і для даного приміщення в світлий час доби достатньо природного освітлення.

*Розрахунок освітлення.*

Для виробничих та адміністративних приміщень світловий коефіцієнт приймається не менше  $1/8$ , в побутових –  $1/10$ :

$$S_b = \left( \frac{1}{5} \div \frac{1}{10} \right) \cdot S_n, \quad (4.1)$$

де  $S_b$  – площа віконних прорізів,  $m^2$ ;

$S_n$  – площа підлоги,  $m^2$ .

$$S_n = a \cdot b = 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2,$$

$$S = 1/8 \cdot 25 = 3,125 \text{ м}^2.$$

Приймаємо 2 вікна площею  $S=1,6 \text{ м}^2$  кожне.

Розрахунок штучного освітлення виробляється по коефіцієнтах використання світлового потоку, яким визначається потік, необхідний для створення заданої освітленості при загальному рівномірному освітленні.

Розрахунок кількості світильників  $n$  виробляється по формулі (4.2):

$$n = \frac{E \cdot S \cdot Z \cdot K}{F \cdot U \cdot M}, \quad (4.2)$$

де  $E$  – нормована освітленість робочої поверхні, визначається нормами – 300 лк;

$S$  – освітлювана площа,  $m^2$ ;  $S = 25 \text{ м}^2$ ;

$Z$  – поправочний коефіцієнт світильника ( $Z = 1,15$  для ламп розжарювання та ДРЛ;  $Z = 1,1$  для люмінесцентних ламп) приймаємо рівним 1,1;

$K$  – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації – 1,5;

$U$  – коефіцієнт використання, залежний від типу світильника, показника індексу приміщення і т.п. – 0,575

$M$  – число люмінесцентних ламп в світильнику – 2;

$F$  – світловий потік лампи – 5400лм (для ЛБ-80).

Підставивши числові значення у формулу (4.2), отримуємо:



$$n: \frac{300 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,5}{5400 \cdot 0,575} ; 2,0$$

Приймаємо освітлювальну установку, яка складається з 2-х світильників, які складаються з двох люмінесцентних ламп загальною потужністю 160 Вт, напругою – 220 В.

#### **4.4.3 Шум та вібрація, електромагнітне випромінювання**

Рівень шуму, що супроводжує роботу користувачів персональних комп'ютерів (зумовлений як роботою системних блоків, клавіатури, так і друкуванням на принтерах, а також зовнішніми чинниками), коливається у межах 50–65 дБА [30]. У залах опрацювання інформації та комп'ютерного набору рівні шуму не повинні перевищувати 65 дБА.

Віброізоляція можливо здійснювати за допомогою спеціальної прокладки під системний блок, який послаблює передачу вібрацій робочого столу. Вібрація на робочому місці в приміщенні, що розглядається, відповідає нормам [30].

#### **4.4.4 Вентилювання**

У приміщенні, де знаходяться ЕОМ, повітрообмін реалізується за допомогою природної організованої вентиляції (вентиляційні шахти), тобто при  $V$  приміщення  $> 40$  м<sup>3</sup> на одного працюючого допускається природна вентиляція. Цей метод забезпечує приток потрібної кількості свіжого повітря, що визначається в СНІП.

Також має здійснюватися провітрювання приміщення, в залежності від погодних умов, тривалість повинна бути не менше 10 хв. Найкращий обмін повітря здійснюється при наскрізному провітрюванні.

### **4.5 Заходи з організації виробничого середовища та попередження виникнення надзвичайних ситуацій**

Відповідно до санітарно-гігієнічних нормативів та правил експлуатації обладнання наводимо приклади деяких заходів безпеки.

*1) Заходи безпеки під час експлуатації персонального комп'ютера та периферійних пристроїв передбачають:*

- правильне організування місця праці та дотримання оптимальних режимів праці та відпочинку під час роботи з ПК;
- експлуатацію сертифікованого обладнання;
- дотримання заходів електробезпеки;
- забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату;
- забезпечення раціонального освітлення місця праці (освітленість робочого місця не перевищувала 2/3 нормальної освітленості приміщення);
- облаштовуючи приміщення для роботи з ПК, потрібно передбачити припливно-витяжну вентиляцію або кондиціонування повітря.

2) *Заходи безпеки під час експлуатації інших електричних приладів передбачають дотримання таких правил:*

- постійно стежити за справним станом електромережі, розподільних щитків, вимикачів, штепсельних розеток, лампових патронів, а також мережевих кабелів живлення, за допомогою яких електроприлади під'єднують до електромережі;
- постійно стежити за справністю ізоляції електромережі та мережевих кабелів, не допускаючи їхньої експлуатації з пошкодженою ізоляцією;
- не тягнути за мережевий кабель, щоб витягти вилку з розетки;
- не закривати меблями, різноманітним інвентарем вимикачі, штепсельні розетки;
- не підключати одночасно декілька потужних електропристроїв до однієї розетки, що може викликати надмірне нагрівання провідників, руйнування їхньої ізоляції, розплавлення і загоряння полімерних матеріалів;
- не залишати включені електроприлади без нагляду;
- не допускати потрапляння всередину електроприладів крізь вентиляційні отвори рідин або металевих предметів, а також не закривати їх та підтримувати в належній чистоті, щоб уникнути перегрівання та займання приладу;
- не ставити на електроприлади матеріали, які можуть під дією теплоти, що виділяється, загорітися (канцелярські товари, сувенірну продукцію тощо).

#### **Вимоги безпеки при надзвичайних ситуаціях:**

1) При раптовому припиненні подачі електричної енергії вимкнути всі пристрої ПК в такій послідовності: периферійні пристрої, ВДТ, системний блок, стабілізатор (або блок безперервного живлення). Витягнути вилки з розеток. При наявності ознак горіння (дим, запах горілого) необхідно вимкнути всі пристрої ПК, знайти місце загоряння і виконати всі можливі заходи для його ліквідації, попередивши терміново про це керівництво.

2) При замиканні, перевантаженні електричного струму на електричному обладнанні, внаслідок ураження грозової блискавки та ймовірної небезпеки ураженням електричним струмом, приймають наступне:

- попередження замикання здійснюється правильним вибором, монтажем експлуатації мереж;
- застосування захисту схем у вигляді швидкодіючих реле, а також вимикачів, плавких запобіжників.

#### **Розрахунок захисного заземлення (забезпечення електробезпеки будівлі).**

Згідно з класифікацією приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом [36], приміщення в якому проводяться всі роботи відносяться до першого класу (без підвищеної небезпеки). Коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів  $\eta_v$  в залежності від розміщення заземлювачів та їх кількості знаходиться в межах 0,4...0,99. Взаємну екрануючу дію горизонтального заземлювача (з'єднувальної смуги) враховують за допомогою коефіцієнта використання горизонтального заземлювача  $\eta_c$ .

Послідовність розрахунку.

- 1) Визначається необхідний опір штучних заземлювачів  $R_{шт.з.}$ :

$$R_{шт.з.} = \frac{R_d \cdot R_{пр.з.}}{R_{пр.з.} - R_d}, \quad (4.3)$$

де  $R_{пр.з.}$  – опір природних заземлювачів;  $R_d$  – допустимий опір заземлення. Якщо природні заземлювачі відсутні, то  $R_{шт.з.} = R_d$ .

Підставивши числові значення у формулу (А.3), отримуємо:

$$R_{шт.з.} = \frac{4 \cdot 40}{40 - 4} = 4 \text{ Ом}$$

2) Опір заземлення в значній мірі залежить від питомого опору ґрунту  $\rho$ , Ом·м. Приблизне значення питомого опору глини приймаємо  $\rho = 40$  Ом·м (табличне значення).

3) Розрахунковий питомий опір ґрунту,  $\rho_{розр.}$ , Ом·м, визначається відповідно для вертикальних заземлювачів  $\rho_{розр.в.}$ , і горизонтальних  $\rho_{розр.г.}$ , Ом·м за формулою:

$$\rho_{розр.} = \rho \cdot k, \quad (4.4)$$

де  $\psi$  – коефіцієнт сезонності для вертикальних заземлювачів I кліматичної зони з нормальною вологістю землі, приймається для вертикальних заземлювачів  $\rho_{\text{розр.в}}=1,7$  і горизонтальних  $\rho_{\text{розр.г}}=5,5$  Ом·м.

$$|\text{розр.в}| : 1,7 \cdot 40 : 68 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

$$|\text{розр.г}| : 5,5 \cdot 40 : 220 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

4) Розраховується опір розтікання струму вертикального заземлювача  $R_{\text{в}}$ , Ом, за (4.5).

$$R_{\text{в}} = \frac{\rho_{\text{розр.в}}}{2 \cdot \pi \cdot l_{\text{в}}} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot l_{\text{в}}}{d_{\text{ст}}} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot t + l_{\text{в}}}{4 \cdot t - l_{\text{в}}} \right), \quad (4.5)$$

де  $l_{\text{в}}$  – довжина вертикального заземлювача (для труб - 2–3 м;  $l_{\text{в}}=3$  м);

$d_{\text{ст}}$  – діаметр стержня (для труб - 0,03–0,05 м;  $d_{\text{ст}}=0,05$  м);

$t$  – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, яка визначається за формулою (4.6):

$$t = h_{\text{в}} + \frac{l_{\text{в}}}{2}, \quad (4.6)$$

де  $h_{\text{в}}$  – глибина закладання вертикальних заземлювачів (0,8 м); тоді  $t = 0,8 + \frac{3}{2} = 2,3$  м

$$R_{\text{в}} = \frac{68}{2 \cdot \pi \cdot 3} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot 3}{0,05} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot 2,3 + 3}{4 \cdot 2,3 - 3} \right) = 18,5 \text{ Ом}$$

5) Визначається теоретична кількість вертикальних заземлювачів  $n$  штук, без урахування коефіцієнта використання  $\eta_{\text{в}}$ :

$$n = \frac{2 \cdot R_{\text{в}}}{R_{\text{д}}} = \frac{2 \cdot 18,5}{4} = 9,25 \quad (4.7)$$

$I$  визначається коефіцієнт використання вертикальних електродів групового заземлювача без врахування впливу з'єднувальної стрічки  $\eta_{\text{в}}=0,57$  (табличне значення).

б) Визначається необхідна кількість вертикальних заземлювачів з урахуванням коефіцієнта використання  $n_{\text{в}}$ , шт:

$$n_B = \frac{2 \cdot R_B}{R_d \cdot \eta_B} = \frac{2 \cdot 18,5}{4 \cdot 0,57} = 16,2 \approx 16 \quad (4.8)$$

7) Визначається довжина з'єднувальної стрічки горизонтального заземлювача  $l_c$ , м:

$$l_c = 1,05 \cdot L_B \cdot (n_B + 1), \quad (4.9)$$

де  $L_B$  – відстань між вертикальними заземлювачами, (прийняти за  $L_B = 3$  м);

$n_B$  – необхідна кількість вертикальних заземлювачів.

$$l_c = 1,053 \cdot (16 + 1) = 48 \text{ м}$$

8) Визначається опір розтіканню струму горизонтального заземлювача (з'єднувальної стрічки)  $R_r$ , Ом:

$$R_r = \frac{\rho_{\text{розр.г}}}{2 \cdot \pi \cdot l_c} \cdot \ln \frac{2 \cdot l_c^2}{d_{\text{см}} \cdot h_r}, \quad (4.10)$$

де  $d_{\text{см}}$  – еквівалентний діаметр смуги шириною  $b$ ,  $d_{\text{см}} = 0,95b$ ,  $b = 0,15$  м;

$h_r$  – глибина закладання горизонтальних заземлювачів (0,5 м);

$l_c$  – довжина з'єднувальної стрічки горизонтального заземлювача  $l_c$ , м

$$R_r = \frac{220}{2 \cdot \pi \cdot 48} \cdot \ln \frac{2 \cdot 48^2}{0,95 \cdot 0,15 \cdot 0,5} = 8,1 \text{ Ом}$$

9) Визначається коефіцієнт використання горизонтального заземлювача  $\eta_c$  відповідно до необхідної кількості вертикальних заземлювачів  $n_B$ .

Коефіцієнт використання з'єднувальної смуги  $\eta_c = 0,3$  (табличне значення).

10) Розраховується результуючий опір заземлювального електроду з урахуванням з'єднувальної смуги:

$$R_{\text{зар}} = \frac{R_B \cdot R_r}{R_B \cdot \eta_c + R_r \cdot n_B \cdot \eta_B} \leq R_d. \quad (4.11)$$

Висновок: дане захисне заземлення буде забезпечувати електробезпеку будівлі, так як виконується умова:  $R_{\text{заг}} < 4 \text{ Ом}$ , а саме:

$$R_{\text{заг}} = \frac{18,5 \cdot 8,1}{18,5 + 0,3 + 8,1 + 16 + 0,57} = 1,9 \leq R_d$$

3) При виникненні пожеж при роботі на ПЕОМ від таких можливих джерел запалювання як:

- іскри і дуги коротких замикань;
- перегрів провідників, резисторів та інших радіодеталей ПЕОМ, від тривалої перевантаження та наявності перехідного опору;
- іскри при розмиканні і розмиканні ланцюгів;
- розряди статичної електрики;
- необережному поводженню з вогнем, а також вибухи газо-повітряних і паро-повітряних сумішей.

#### **4.6 Загальні дані з охорони навколишнього природного середовища**

Діяльність за темою магістерської роботи впливає на навколишнє природне середовище і регламентується нормами діючого законодавства: Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Законом України «Про відходи», Законом України «Про охорону атмосферного повітря», Законом України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», Водний кодекс України.

Основним екологічним аспектом в процесі діяльності за даними спеціальностями є процеси впливу на атмосферне повітря та процеси поводження з відходами, які утворюються, збираються, розміщуються, передаються на віддалення (знешкодження), утилізацію, тощо в ІТ галузі.

Вплив на атмосферне повітря при нормальних умовах праці не оказує, бо не має в приміщенні сканерів, принтерів та інших джерел викиду забруднюючих речовин в повітря робочої зони.

В процесі створення/розробки програми на робочому місці виникають процеси поводження з відходами ІТ галузі. Нижче надано перелік відходів, що утворюються в процесі роботи:

- Відпрацьовані люмінесцентні лампи - I клас небезпеки
- Змінні носії інформації - IV клас небезпеки
- Макулатура - IV клас небезпеки
- Побутові відходи - IV клас небезпеки

Висновки до розділу. В результаті проведеної роботи було зроблено аналіз умов праці, шкідливих та небезпечних чинників, з якими стикається робітник. Було визначено параметри і певні характеристики приміщення для роботи над запропонованим проектом, описано, які заходи потрібно зробити для того, щоб дане приміщення відповідало необхідним нормам і було комфортним і безпечним для робітника. Приведені рекомендації щодо організації робочого місця, а також важливу інформацію щодо пожежної та електробезпеки. Були наведені розміри приміщення та наведено значення температури, вологості й рухливості повітря, необхідна кількість і потужність ламп та інші параметри, значення яких впливає на умови праці робітника, а також – наведені інструкції з охорони праці, техніки безпеки при роботі на комп'ютері.

## ВИСНОВКИ

Щоб визначити фактори, що впливають на вартість нерухомості, необхідно, по-перше, проаналізувати чинники, що визначають специфіку ринку нерухомості на етапі його становлення. І, крім того, розуміти - куди ринок нерухомості може рухатися в майбутньому і що його чекає з урахуванням тієї специфіки, по якій він сформований.

У кожен аналізований період кон'юнктура регіонального ринку нерухомості являє собою результат спільного впливу на неї різних за тривалістю впливу, силі та напрямку чинників. При цьому всі фактори впливають на кон'юнктуру ринку не ізольовано, а у взаємодії. Таким чином, вартість не є характеристикою, яка сама по собі властива нерухомості: наявність вартості залежить від бажання людей, необхідна наявність купівельної спроможності, корисності і відносної дефіцитності. Не варто виключати з розгляду факт того, що складність аналізу регіонального ринку нерухомості обумовлена саме необхідністю правильного вибору не тільки перерахованих вище факторів, а й додаткових нюансів, властивих аналізованому регіону. Таким чином, на підставі запропонованих чинників представляється можливим побудова достовірної економіко-математичної моделі для правильного прогнозування тенденцій розвитку ринку нерухомості, визначення вартості об'єкта нерухомості. Для того, щоб скласти дійсно правильний прогноз на ринку нерухомості, необхідно мати доступ до великих масивів статистичної інформації про ринок нерухомості або бути висококваліфікованим практикуючим фахівцем і мати великий досвід роботи саме в області нерухомості.

В даній дипломній роботі були розглянуті фактори, що визначають вартість нерухомості, розроблена та реалізована модель системи збору та обробки даних.

На основі поставленої задачі:

- описано фактори, що впливають на ціноутворення;
- наведено застосування парадигми Big Data;
- описана модель визначення вартості об'єкта нерухомості;
- розроблено програмний додаток для збору, обробки і визначення вартості об'єктів нерухомості.



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Асаул А.Н. «Экономика недвижимости», М.: Экономикс, 2000. - 92 с.
2. Афонасова М.А. «Экономика недвижимости», Томск, Томский межвузовский центр дистанционного образования, 1999. - 45 с.
3. Гриненко СВ. "Экономика недвижимости", Таганрог, изд-во ТРТУ 2004. – 107 с.
4. Иванова Е.Н. "Оценка стоимости недвижимости", КноРус, 2007. - 344с.
5. Татарова А.В. «Оценка недвижимости и управление собственностью», Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
6. Можно ли в Украине взять выгодный кредит на жилье. Инфографика и прогнозы. – Режим доступа: [www.apostrophe.com.ua/article/business/real-estate/2015-10-18/mojno-li-v-ukraine-vzyat-vyigodnyiy-kredit-na-jjile-infografika-i-prognozyi/2402](http://www.apostrophe.com.ua/article/business/real-estate/2015-10-18/mojno-li-v-ukraine-vzyat-vyigodnyiy-kredit-na-jjile-infografika-i-prognozyi/2402) – 18.10.2015 г.
7. Data and Research on Digital for Business Professionals. - Режим доступа : <https://www.emarketer.com/>
8. Дядюнов А.Н. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основа теории / А.Н. Дядюнов, Ю.А. Онищенко, А.И. Сенин. - Машиностроение, 1988. - 288 с.
9. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко - СПб.: Питер, 2003. - 604 с.
10. Тутевич В.Н. Телемеханика: Учеб. пособие для студентов вузов спец. «Автоматика и телемеханика». - 2-е издание перераб. и доп. - М. :Высш. Шк., 1985. - 423 с.
11. Чье Ен Ун. Электроника. Цифровые элементы и устройства. - учебное пособие / Чье Ен Ун. - Хабаровск, 2002. - 97 с.
12. Новоселов О.Н. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем / Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. - М.: Машиностроение, 1980. - 280 с.
13. ETL - Википедия. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ETL>
14. IEEE SA - 1003.0-1995 - Guide to the POSIX(R) Open System Environment (OSE). - Режим доступа: <https://standards.ieee.org/findstds/standard/1003.0-1995.html>
15. POSIX — Википедия. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/POSIX>
16. Load balancing (computing) - Wikipedia. - Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Load\\_balancing\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Load_balancing_(computing))
17. Дядюнов А.Н. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основа теории / А.Н. Дядюнов, Ю.А. Онищенко, А.И. Сенин. – Машиностроение, 1988. – 288 с.

18. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 357 с.
19. Cohen, J., Dolan, B., Dunlap, M., Hellerstein, J.M., Welton, C.: MAD Skills: New Analysis Practices for Big Data. Proceedings of the ACM VLDB Endowment 2(2), 1481–1492 (2009).
20. Herodotou, H., Lim, H., Luo, G., Borisov, N., Dong, L., Cetin, F.B., Babu, S.: Starfish: A Self-tuning System for Big Data Analytics. In: Proceedings of the Conference on Innovative Data Systems Research, pp. 261–272 (2011).
21. Russom, P.: Big Data Analytics. In: TDWI Best Practices Report, pp. 1–40 (2011)
22. Sanchez, D., Martin-Bautista, M.J., Blanco, I., Torre, C.: Text Knowledge Mining: An Alternative to Text Data Mining. In: IEEE International Conference on Data Mining Workshops, pp. 664–672 (2008).
23. EMC: Data Science and Big Data Analytics. In: EMC Education Services, pp. 1–508 (2012).
24. Ishwarappa, Anuradha J,” A Brief Introduction on Big Data 5V’s Characteristics and Hadoop Technology”, International Conference on Intelligent Computing, Communication & Convergence(ICCC-2015).
25. Обзор: Бизнес-аналитика и большие данные в России 2014, Большие данные в российской интерпретации - CNews. – Режим доступа: [http://www.cnews.ru/reviews/bi\\_bigdata\\_2014/articles/bolshie\\_dannye\\_v\\_rossijskoj\\_interpretatsii](http://www.cnews.ru/reviews/bi_bigdata_2014/articles/bolshie_dannye_v_rossijskoj_interpretatsii)
26. The World’s Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information, and the worst graphics I’ve seen in a really long time. – Режим доступа: <http://www.wheels.org/monkeywrench/?p=413>
27. Про експертну грошову оцінку земельних ділянок | від 11.10.2002 № 1531. – Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-%D0%BF>
28. ДБН В.2.5-28:2015 Природне і штучне освітлення
29. ДСанПІН 3.3.2.007-98 Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин
30. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
31. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих
32. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці
33. НПАОП 0.00-4.15-98 Про розробку інструкцій з охорони праці
34. НПАОП 0.00-6.03-93 Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці

35. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

36. НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безопасной эксплуатации электроустановок

37. НПАОП 40.1-1.32-01 Правила устройства электроустановок.  
Электрооборудование специальных установок

## ДОДАТОК А

## Лістинг слою ядра (основних моделей)

## District.cs

```
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel.DataAnnotations;
using RealEstatePrice.Core.Models.Base;

namespace RealEstatePrice.Core.Models
{
    public class District : BaseEntity
    {
        [Required]
        public string Name { get; set; }
        public int AverageSquarePrice { get; set; }
        public virtual IList<FlatStandard> FlatStandards { get; set; } = new List<FlatStandard>();
    }
}
```

## Flat.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Core.Models.Base;

namespace RealEstatePrice.Core.Models
{
    public class Flat : BaseEntity
    {
        public int Storey { get; set; }
        public int Floors { get; set; }
        public int TotalSquare { get; set; }
        public int LivingSquare { get; set; }
        public int KitchenSquare { get; set; }
        public int RoomsCount { get; set; }
        public int Price { get; set; }
        public string Description { get; set; }
        public virtual District District { get; set; }
    }
}
```

## FlatStandard.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Core.Models.Base;

namespace RealEstatePrice.Core.Models
{
    public class FlatStandard : BaseEntity
```

```

    {
        public int RoomsCount { get; set; }
        public int AverageSquare { get; set; }
    }
}

```

## Лістинг слою даних (робота с базою даних) RealEstatePrice.DAL

### IRepository.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Linq.Expressions;
using RealEstatePrice.Core.Models.Base;

namespace RealEstatePrice.DAL.Interfaces.Repositories
{
    public interface IRepository<TEntity> where TEntity : BaseEntity
    {
        TEntity GetById(int id);

        IEnumerable<TEntity> GetAll();

        IEnumerable<TEntity> Find(Expression<Func<TEntity, bool>> filter,
            Func<IQueryable<TEntity>, IOrderedQueryable<TEntity>> orderBy = null,
            string includeProperties = "");

        TEntity SingleOrDefault(Expression<Func<TEntity, bool>> filter,
            Func<IQueryable<TEntity>, IOrderedQueryable<TEntity>> orderBy = null,
            string includeProperties = "");

        void Insert(TEntity entity);

        void InsertRange(IEnumerable<TEntity> entities);

        void Delete(int id);

        void Delete(TEntity entity);

        void DeleteRange(IEnumerable<TEntity> entities);

        void Update(TEntity entity);
    }
}

```

### Repository.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data.Entity;
using System.Linq;
using System.Linq.Expressions;
using RealEstatePrice.Core.Models.Base;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.Repositories;

namespace RealEstatePrice.DAL.Repositories
{
    public class Repository<TEntity> : IRepository<TEntity> where TEntity : BaseEntity
    {

```

```

protected readonly DbContext Context;
protected readonly DbSet<TEntity> DbSet;

public Repository(DbContext context)
{
    this.Context = context;
    this.DbSet = context.Set<TEntity>();
}

public virtual TEntity GetById(int id)
{
    return this.DbSet.Find(id);
}

public virtual IEnumerable<TEntity> GetAll()
{
    return this.DbSet.ToList();
}

public virtual IEnumerable<TEntity> Find(Expression<Func<TEntity, bool>> filter,
    Func<IQueryable<TEntity>, IOrderedQueryable<TEntity>> orderBy = null,
    string includeProperties = "")
{
    IQueryable<TEntity> query = this.DbSet;

    if (filter != null)
    {
        query = query.Where(filter);
    }

    foreach (var includeProperty in includeProperties.Split(new[] { ',' }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries))
    {
        query = query.Include(includeProperty);
    }

    if (orderBy != null)
    {
        return orderBy(query).ToList();
    }

    return query.ToList();
}

public virtual TEntity SingleOrDefault(Expression<Func<TEntity, bool>> filter,
    Func<IQueryable<TEntity>, IOrderedQueryable<TEntity>> orderBy = null,
    string includeProperties = "")
{
    return this.DbSet.SingleOrDefault(filter);
}

public virtual void Insert(TEntity entity)
{
    entity.AddedDate = DateTime.UtcNow;
    this.DbSet.Add(entity);
}

public virtual void InsertRange(IEnumerable<TEntity> entities)
{
    var enumerableEntities = entities as IList<TEntity> ?? entities.ToList();

    foreach (var entity in enumerableEntities)
    {

```

```

        entity.AddedDate = DateTime.UtcNow;
    }

    this.DbSet.AddRange(enumerableEntities);
}

public virtual void Delete(int id)
{
    TEntity entityToDelete = this.DbSet.Find(id);
    this.Delete(entityToDelete);
}

public virtual void Delete(TEntity entity)
{
    if (this.Context.Entry(entity).State == EntityState.Detached)
    {
        this.DbSet.Attach(entity);
    }

    this.DbSet.Remove(entity);
}

public virtual void DeleteRange(IEnumerable<TEntity> entities)
{
    var enumerableEntities = entities as IList<TEntity> ?? entities.ToList();

    foreach (var entity in enumerableEntities)
    {
        if (this.Context.Entry(entity).State == EntityState.Detached)
        {
            this.DbSet.Attach(entity);
        }
    }

    this.DbSet.RemoveRange(enumerableEntities);
}

public virtual void Update(TEntity entity)
{
    entity.ModifiedDate = DateTime.UtcNow;

    if (this.Context.Entry(entity).State == EntityState.Detached)
    {
        this.DbSet.Attach(entity);
    }

    this.Context.Entry(entity).State = EntityState.Modified;
}
}
}

```

## IUnitOfWork.cs

```

using System;
using RealEstatePrice.Core.Models;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.Repositories;

namespace RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork
{
    public interface IUnitOfWork : IDisposable
    {
        void Save();
    }
}

```

```

    IRepository<Flat> FlatRepository { get; }
    IRepository<District> DistrictRepository { get; }
    IRepository<FlatStandard> FlatStandardRepository { get; }
}
}

```

## UnityOfWork.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data.Entity;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Core.Models;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.Repositories;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;
using RealEstatePrice.DAL.Repositories;

namespace RealEstatePrice.DAL.UnitsOfWork
{
    public class UnityOfWork : IUnitOfWork
    {
        private readonly DbContext dbContext;
        private Repository<Flat> flatRepository;
        private Repository<District> districtRepository;
        private Repository<FlatStandard> flatStandardRepository;

        public UnityOfWork(DbContext context)
        {
            this.dbContext = context;
        }
        public void Save()
        {
            this.dbContext.SaveChanges();
        }

        public IRepository<Flat> FlatRepository => this.flatRepository ?? (this.flatRepository = new
Repository<Flat>(this.dbContext));

        public IRepository<District> DistrictRepository => this.districtRepository ?? (this.districtRepository = new
Repository<District>(this.dbContext));

        public IRepository<FlatStandard> FlatStandardRepository => this.flatStandardRepository ??
(this.flatStandardRepository = new Repository<FlatStandard>(this.dbContext));

        private bool disposed = false;

        protected virtual void Dispose(bool disposing)
        {
            if (!this.disposed)
            {
                if (disposing)
                {
                    this.dbContext.Dispose();
                }
            }

            this.disposed = true;
        }
    }
}

```



```

    public void Dispose()
    {
        this.Dispose(true);
        GC.SuppressFinalize(this);
    }
}

```

## MainDbContext.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data.Entity;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Core.Models;

namespace RealEstatePrice.DAL.Contexts
{
    public class MainDbContext : DbContext
    {
        public DbSet<Flat> Flats { get; set; }
        public DbSet<District> Districts { get; set; }
        public MainDbContext() : base("RealEstatePrice")
        {
            Database.SetInitializer(new DatabaseInitializer());
        }
    }
}

```

## DatabaseInitializer.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data.Entity;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Core.Models;

namespace RealEstatePrice.DAL.Contexts
{
    public class DatabaseInitializer : CreateDatabaseIfNotExists<MainDbContext>
    {
        protected override void Seed(MainDbContext context)
        {
            context.Districts.Add(new District() {Name = "Немышлянский", AddedDate = DateTime.UtcNow});
        }
    }
}

```

## ДОДАТОК Б

## Лістинг модулю збору даних

## ОСНОВНИЙ МОДУЛЬ

## Program.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Collections.Specialized;
using System.Configuration;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Reflection;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;
using RealEstatePrice.Webscraper.AssemblyResolver;
using RealEstatePrice.Webscraper.DependencyResolver;

namespace RealEstatePrice.Webscraper
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            // create and register resolvers
            CustomAssembliesResolver.Register();

            //NameValueCollection ConfigurationSection =
            // System.Configuration.ConfigurationManager.GetSection("webscraper") as NameValueCollection;

            //string scrpDir = Path.Combine(AppDomain.CurrentDomain.BaseDirectory,
            ConfigurationSection["scrpDirectory"]);
            var assemblies = CustomAssembliesResolver.GetAssemblies();

            RunScrapers(assemblies);
        }

        private static void RunScrapers(List<Assembly> assemblies)
        {
            if (assemblies != null)
            {
                var handles = new List<ManualResetEvent>();
                var container = CustomDependencyResolver.GetInstance();
                foreach (var assembly in assemblies)
                {
                    var scraperTypes = assembly.GetTypes().Where(p =>
                    typeof(Models.BaseWebscraper).IsAssignableFrom(p) && p.IsClass && !p.IsAbstract);
                    foreach (Type type in scraperTypes)
                    {
                        var scraper = Activator.CreateInstance(type, container.GetInstance<IUnitOfWork>()) as
                        Models.BaseWebscraper;

                        var handler = new ManualResetEvent(false);
                        handles.Add(handler);

                        if (scraper != null)
                        {

```

```

ThreadPool.QueueUserWorkItem(obj =>
    {
        try
        {
            scraper.ScrapeInformation(obj);
        }
        finally
        {
            handler.Set();
        }
    }
);
}
}
}

WaitHandle.WaitAll(handles.ToArray());
}
}
}
}
}

```

## CustomDependencyResolver.cs

```

using System.Data.Entity;
using RealEstatePrice.DAL.Contexts;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;
using RealEstatePrice.DAL.UnitsOfWork;
using SimpleInjector;
namespace RealEstatePrice.Webscraper.DependencyResolver
{
    public static class CustomDependencyResolver
    {
        private static Container container;

        private static void RegisterDependencies()
        {
            container.Options.DefaultLifestyle = Lifestyle.Singleton;

            container.Register<DbContext, MainDbContext>();
            container.Register<IUnitOfWork, UnityOfWork>();

            container.Verify();
        }

        public static Container GetInstanse()
        {
            if (container == null)
            {
                container = new Container();
                RegisterDependencies();
            }

            return container;
        }
    }
}

```

## AssemblyCacheElement.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;

namespace Parexel.Clinphone4.SOA.ServiceContainer.AssemblyResolver
{
    public class AssemblyCacheElement
    {
        public String Version { get; set; }
        public String AssemblyPath { get; set; }
    }
}
```

## AssemblyResolverCache.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
namespace Parexel.Clinphone4.SOA.ServiceContainer.AssemblyResolver
{
    public class AssemblyResolverCache
    {
        private static AssemblyResolverCache _assemblyCache;

        private readonly List<AssemblyCacheElement> _elements;

        private AssemblyResolverCache()
        {
            _elements = new List<AssemblyCacheElement>();
        }

        public static AssemblyResolverCache GetInstance()
        {
            return _assemblyCache ?? (_assemblyCache = new AssemblyResolverCache());
        }

        public void AddElement(AssemblyCacheElement element)
        {
            _elements.Add(element);
        }

        public int AssemblyCount()
        {
            return _elements.Count;
        }
    }
}
```

## AssemblyResolverCache.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Collections.Specialized;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Reflection;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
```

```

using System.Web.Configuration;
using Parexel.Clinphone4.SOA.ServiceContainer.AssemblyResolver;
namespace RealEstatePrice.Webscraper.AssemblyResolver
{
    public static class CustomAssembliesResolver
    {
        private static readonly NameValueCollection ConfigurationSection =
            System.Configuration.ConfigurationManager.GetSection("webscraper") as NameValueCollection;

        public static List<Assembly> GetAssemblies()
        {
            string scrpDir = Path.Combine(AppDomain.CurrentDomain.BaseDirectory,
                ConfigurationSection["scrpDirectory"]);

            try
            {
                var dirInfo = new DirectoryInfo(scrpDir);
                CreateAssemblyCache(dirInfo, "0");
            }
            catch (DirectoryNotFoundException ex)
            {
                throw new Exception("Service location (" + scrpDir + ") not found:" + ex.Message);
            }
            /*****

            //Always return baseAssemblies.
            return AppDomain.CurrentDomain.GetAssemblies().ToList();
            */

        public static IEnumerable<Type> GetLoadableTypes(Assembly assembly)
        {
            if (assembly == null)
            {
                throw new ArgumentNullException("assembly");
            }

            return assembly.GetTypes();
        }

        public static void Register()
        {
            AppDomain currentDomain = AppDomain.CurrentDomain;

            currentDomain.AssemblyResolve += AssemblyResolveEventHandler;
        }

        private static Assembly AssemblyResolveEventHandler(object sender, ResolveEventArgs args)
        {
            try
            {
                // Get the name of the assembly requesting the dependency
                string name = args.RequestingAssembly.FullName.Split(',')[0];

                // Get the name of the assembly to be loaded
                string dlltoLoad = args.Name.Split(',')[0] + ".dll";

                // Get the folder for the requesting assembly
                string depFolder = args.RequestingAssembly.Location.Replace(name + ".dll", String.Empty);
                string dllFileToLoad = Path.Combine(depFolder, dlltoLoad);
                try
                {

```

```

        Assembly assembly = Assembly.LoadFile(dllFileToLoad);
        return assembly;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        string message = string.Format("Failed to load assembly: {0}", dllFileToLoad);
        throw;
    }
}
catch (Exception ex)
{
    string message = string.Format("Exception encountered in assembly resolve event. RequestedAssembly:
{0}", args.Name);
    throw;
}
}

private static void AddToAssemblyCache(String path, String version, Assembly assembly)
{
    var element = new AssemblyCacheElement
    {
        AssemblyPath = path,
        Version = version
    };

    var types = GetLoadableTypes(assembly); //GetExportedTypes doesn't work with dynamic assemblies

    if (types == null)
        return;

    var matchedTypes = types.Where(i => typeof(Models.BaseWebscraper).IsAssignableFrom(i) &&
i.IsClass).ToList();

    if (matchedTypes.Count > 0)
    {
        AssemblyResolverCache.GetInstance().AddElement(element);
    }
}

private static List<string> GetParameterList(String routeTemplate, out String modRouteTemplate)
{
    List<String> _params = new List<string>();

    while (routeTemplate.Contains("{"))
    {
        var indexOfStart = routeTemplate.IndexOf('{');
        var indexOfEnd = routeTemplate.IndexOf('}');

        if (!routeTemplate[indexOfStart - 1].Equals('/'))
            throw new Exception("Invalid route template: " + routeTemplate);
        string param = routeTemplate.Substring((indexOfStart + 1), ((indexOfEnd - 1) - indexOfStart));
        _params.Add(param.Replace("?", String.Empty)); // remove any question marks for optional parameters

        routeTemplate = routeTemplate.Replace("/{" + param + "}", String.Empty);
    }
    // Assign modified routeTemplate
    modRouteTemplate = routeTemplate;
    return _params;
}

private static void CreateAssemblyCache(DirectoryInfo root, string version)
{

```

```

// First, process all the dll files directly under this folder
FileInfo[] files = root.GetFiles("*.dll");

if (files != null)
{
    foreach (var fi in files)
    {
        Assembly assembly = Assembly.LoadFile(fi.FullName);

        AddToAssemblyCache(fi.FullName, version, assembly);
    }

    // Now find all the subdirectories under this directory.
    var subDirs = root.GetDirectories();

    foreach (DirectoryInfo dirInfo in subDirs)
    {
        // Resursive call for each subdirectory.
        CreateAssemblyCache(dirInfo, version);
    }
}
}
}
}

```

## Під-модуль збору даних

### OlxWebscraper.cs

```

using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.Collections.Specialized;
using System.Globalization;
using System.Linq;
using System.Reflection;
using System.Text;
using System.Text.RegularExpressions;
using AutoMapper;
using Castle.Components.DictionaryAdapter;
using HtmlAgilityPack;
using RealEstatePrice.Core.Models;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;
using ScrapySharp.Extensions;
using ScrapySharp.Network;
using RealEstatePrice.Webscraper.Models;
using RealEstatePrice.Webscraper.OLX.FieldNames;
using RealEstatePrice.Webscraper.OLX.Interfaces;
using RealEstatePrice.Webscraper.OLX.Mappers;
namespace RealEstatePrice.Webscraper.OLX
{
    public class OlxWebscraper : BaseWebscraper
    {
        private readonly IUnitOfWork unitOfWork;

        public OlxWebscraper(IUnitOfWork unitOfWork) : base(unitOfWork)
        {
            this.unitOfWork = unitOfWork;
        }

        public override string Name { get; } = "OLX WebScraper";
    }
}

```

```

public override void ScrapeInformation(object args)
{
    // Register AutoMapper
    //Mapper.Initialize(cfg => cfg.AddProfiles(Assembly.GetExecutingAssembly()));

    var browser = new ScrapingBrowser();
    browser.AllowAutoRedirect = true;
    browser.AllowMetaRedirect = true;
    browser.Encoding = Encoding.UTF8;

    var nameParams = new NameValueCollection();
    nameParams.Add("search[city_id]", "280");
    nameParams.Add("search[region_id]", "8");
    nameParams.Add("search[filter_float_price:from]", "1000");
    nameParams.Add("search[category_id]", "13");
    var district = this.unitOfWork.DistrictRepository.SingleOrDefault(d => d.Name.Contains(" НЕМЫШЛЯНСКИЙ"));

    for (int page = 1, pages = 1; pages >= page; ++page)
    {
        nameParams["page"] = page.ToString();
        var resp = browser.ExecuteRequest(new Uri(@"https://www.olx.ua/ajax/kharkov/search/list/"),
HttpVerb.Post, nameParams).ToHDocument();

        pages = int.Parse(resp.CssSelect(".pager span.item a span").Last().InnerText);

        var links = resp.CssSelect("#offers_table td.offer a.marginright5").ToArray();

        foreach (string link in links.Select(l => l.Attributes["href"]))
        {
            var flat = ProcessFlat(link);

            if (!this.unitOfWork.FlatRepository.Find(f => f.Description == flat.Description).Any())
            {
                flat.District = district;

                this.unitOfWork.FlatRepository.Insert(flat);
            }
        }

        this.unitOfWork.Save();
    }
}

private static Flat ProcessFlat(string link)
{
    var specificFlatPage = new ScrapingBrowser();
    specificFlatPage.AllowAutoRedirect = true;
    specificFlatPage.AllowMetaRedirect = true;
    specificFlatPage.Encoding = Encoding.UTF8;
    var flat = specificFlatPage.NavigateToPage(new Uri(link));
    Dictionary<string, string> specifications = flat.Html.CssSelect("table.item tr")
        .ToDictionary(
            row => row.ChildNodes["th"].InnerText.Trim(),
            row => row.CssSelect("td strong").FirstOrDefault()?.InnerText.Trim());
    specifications[OlxFlatFields.Description] = flat.Html.CssSelect("div#textContent p").First().InnerText.Trim();
    specifications[OlxFlatFields.Price] =
        flat.Html.CssSelect("div.price-label strong").First().InnerText.Trim().Replace(" ", string.Empty);
    return FlatMapper.ConvertToFlat(specifications);
}
}
}

```



## ДОДАТОК В

## Лістинг модулю обробки даних

## Program.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Runtime.CompilerServices;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using RealEstatePrice.Analyzer.DependencyResolver;
using RealEstatePrice.Analyzer.Extensions;
using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;

namespace RealEstatePrice.Analyzer
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            var container = CustomDependencyResolver.GetInstance();
            var unitOfWork = container.GetInstance<IUnitOfWork>();

            foreach (var district in unitOfWork.DistrictRepository.GetAll())
            {
                district.AverageSquarePrice = (int) unitOfWork.FlatRepository.Find(f => f.District.Id == district.Id &&
                f.Price > 0 && f.TotalSquare > 0).Average(f => f.GetPricePerSquareMeter());

                district.UpdateFlatStandards(unitOfWork.FlatStandardRepository, unitOfWork.FlatRepository);

                unitOfWork.DistrictRepository.Update(district);
            }

            unitOfWork.Save();
        }
    }
}
```

## ДОДАТОК Г

## Лістинг модулю виводу даних

## FlatPriceController.cs

```

using RealEstatePrice.DAL.Interfaces.UnitsOfWork;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Net;
using System.Net.Http;
using System.Web.Http;
using RealEstatePrice.Core.Models;
using RealEstatePrice.Web.Extensions;
using RealEstatePrice.Web.Models;

namespace RealEstatePrice.Web.WebApiControllers
{
    public class FlatPriceController : ApiController
    {
        private IUnitOfWork UnitOfWork { get; }
        public FlatPriceController(IUnitOfWork unityOfWork)
        {
            this.UnitOfWork = unityOfWork;
        }

        public string Get([FromUri]string key, [FromUri]int distance)
        {
            string districtName = Models.Google.Configuration.GetDistrictName(key);
            District district = UnitOfWork.DistrictRepository.Find(d => d.Name == districtName).Single();
            FlatPriceModel[] results = district.FlatStandards.Where(fs => fs.RoomsCount <= 3).OrderBy(fs =>
fs.RoomsCount).Select(
                fs => new FlatPriceModel()
                {
                    RoomsCount = fs.RoomsCount,
                    Price = fs.GetPrice(district.AverageSquarePrice, distance)
                })
                .ToArray();
            return Newtonsoft.Json.JsonConvert.SerializeObject(results);
        }
    }
}

```

## main.js

```

var map = null;
var geocoder = null;
var infowindow = null;
var marker = null;
var distanceMatrix = null;

function initMap() {
    var mapCanvas = document.getElementById('map');
    geocoder = new google.maps.Geocoder();
    infowindow = new google.maps.InfoWindow();
    marker = new google.maps.Marker();
    distanceMatrix = new google.maps.DistanceMatrixService();
}

```

```

var mapOptions = {
  center: { lat: 49.96519027768103, lng: 36.323676109313965 },
  zoom: 17
}

map = new google.maps.Map(mapCanvas, mapOptions);
marker.setMap(map);

var center = new google.maps.LatLng(49.96519027768103, 36.323676109313965);

map.addListener('click', (e) => {
  placeMarkerAndPanTo(e.latLng, map);
});
}

function placeMarkerAndPanTo(latLng, map) {

  var stations = [{ lat: 49.96630828418735, lng: 36.32102608680725 }, { lat: 49.96184300419287, lng:
36.34294509887695 }];
  geocoder.geocode({ 'location': latLng, 'region': 'ru' }, function (results, status) {
    if (status === google.maps.GeocoderStatus.OK) {
      var selectedObject = results[0];

      if (selectedObject) {
        distanceMatrix.getDistanceMatrix({
          "origins": [selectedObject.geometry.location],
          "destinations": stations,
          travelMode: google.maps.TravelMode.WALKING,
          unitSystem: google.maps.UnitSystem.METRIC,
          avoidHighways: false,
          avoidTolls: false
        }, (response, status) => {
          if (status === google.maps.GeocoderStatus.OK) {
            var distance = Enumerable.From(response.rows[0].elements).Min(r => r.distance.value);

            $.ajax({
              url: "/api/FlatPrice/",
              data: {
                "key": selectedObject.address_components[2].short_name,
                "distance": distance
              },
              success: (results) => {
                marker.setPosition(selectedObject.geometry.location);
                infowindow.setContent(getPriceTable(JSON.parse(results)));
                infowindow.open(map, marker);
              }
            });
          } else {
            window.alert('Geocoder failed due to: ' + status);
          }
        });
      } else {
        window.alert('No results found');
      }
    } else {
      window.alert('Geocoder failed due to: ' + status);
    }
  });
  //var marker = new google.maps.Marker({
  //  position: latLng,
  //  map: map
}

```

```
//});  
  
//map.panTo(latLng);  
}  
  
var getPriceTable = function(prices) {  
  var tableBody = "  
  
  for (var i = 0; i < prices.length; ++i) {  
    tableBody += '<tr>';  
    tableBody += '<td>' + prices[i].RoomsCount + '</td>';  
    tableBody += '<td>' + prices[i].Price + '$</td>';  
    tableBody += '</tr>';  
  }  
  
  return '<table class="prices"><tr><th>Rooms Count</th><th>Price</th></tr>' + tableBody + '</table>';  
};
```

## ДОДАТОК Д

## Електронні плакати

Постановка цели и  
задач исследования

- ➔ Проанализировать факторы, влияющие на стоимость объектов недвижимости.
- ➔ Разработать модели определения стоимости объекта недвижимости.
- ➔ Разработать программное приложение для сбора, обработки и определения стоимости объектов недвижимости.

2

Рисунок Д.1 – Слайд №1

Факторы которые повлияли на  
становление и развитие рынка  
недвижимости на ранних стадиях

- ➔ Політичні фактори
- ➔ Юридичні чинники
- ➔ Ринкові фактори
- ➔ Фінансові та економічні чинники
- ➔ Адміністративні чинники

3

Рисунок Д.2 – Слайд №2

## Три иерархические уровня факторов, которые могут изменить стоимость любой недвижимости



- Первый уровень (региональный)
- Второй уровень (местный)
- Третий уровень (непосредственного окружения)

4

Рисунок Д.3 – Слайд №3

## Первый уровень (региональный)



- Социальные
- Экономические
- Физические
- Политические (административные)

5

Рисунок Д.4 – Слайд №4

## Второй уровень (местный)



- Место расположения
- условия продажи

6

Рисунок Д.5 – Слайд №5

## Третий уровень (непосредственного окружения)



- Физические характеристики
- Архитектурно-строительные
- Финансово-эксплуатационные

7

Рисунок Д.6 – Слайд №6

## Три категории которые корректируют цену отдельно взятой квартиры

---



- ➔ Постоянные
- ➔ Условно-постоянные
- ➔ Условно-переменные

8

Рисунок Д.7 – Слайд №7

## Основные подходы для проведения оценки недвижимости

---



- ➔ Затратный
- ➔ Прибыльный
- ➔ Сравнительный

9

Рисунок Д.8 – Слайд №8



# Задачи решаемые с использованием Big Data

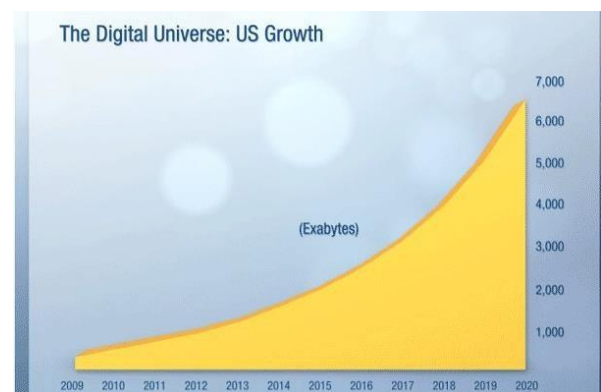
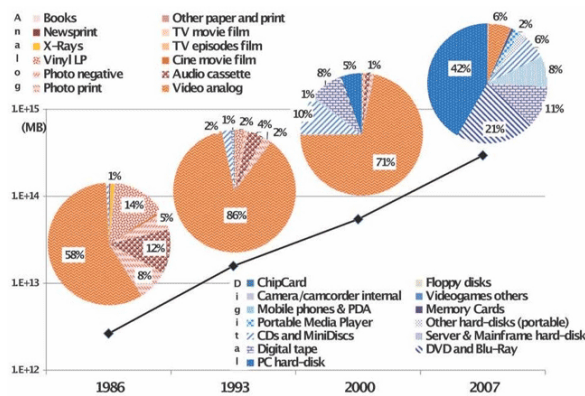


- ➔ Хранение данных
- ➔ Организация неструктурной информации
- ➔ Анализ

10

Рисунок Д.9 – Слайд №9

## Хранение данных



11

Рисунок Д.10 – Слайд №10

## Организация неструктурной информации и Анализ

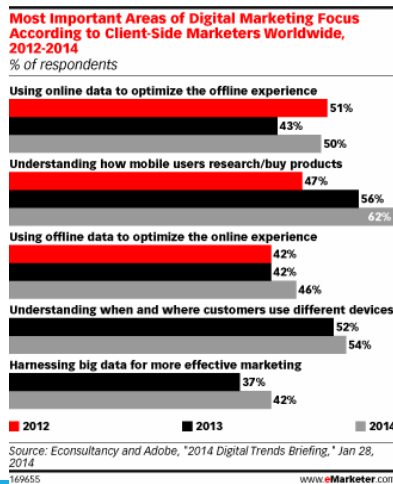


- ➔ Построение MOLAP/ROLAP моделей
- ➔ ETL (Extract, Transform, Load)
- ➔ Расчет долгих и сложных вещей

12

Рисунок Д.11 – Слайд №11

## Данные глобального опроса Econsultancy and Adobe 2012 г.



13

Рисунок Д.12 – Слайд №12

## Организация неструктурированной информации и Анализ

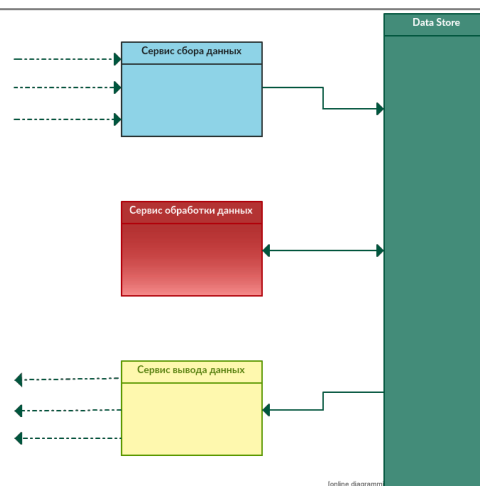


- ➔ Построение MOLAP/ROLAP моделей
- ➔ ETL (Extract, Transform, Load)
- ➔ Расчет долгих и сложных вещей

14

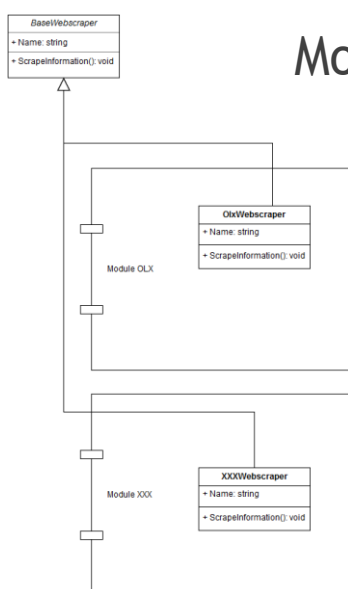
Рисунок Д.13 – Слайд №13

## Общая модель системы



15

Рисунок Д.14 – Слайд №14



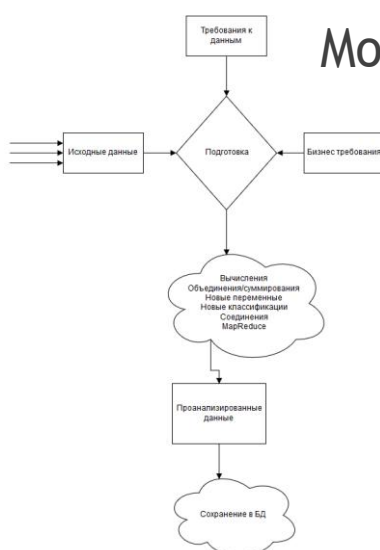
## Модель модуля сбора данных



- ➔ Сбор данных
- ➔ Формализация данных
- ➔ фильтрация данных
- ➔ Сортировка данных
- ➔ Преобразования данных
- ➔ Архивация данных

16

Рисунок Д.15 – Слайд №15



## Модель модуля сбора данных

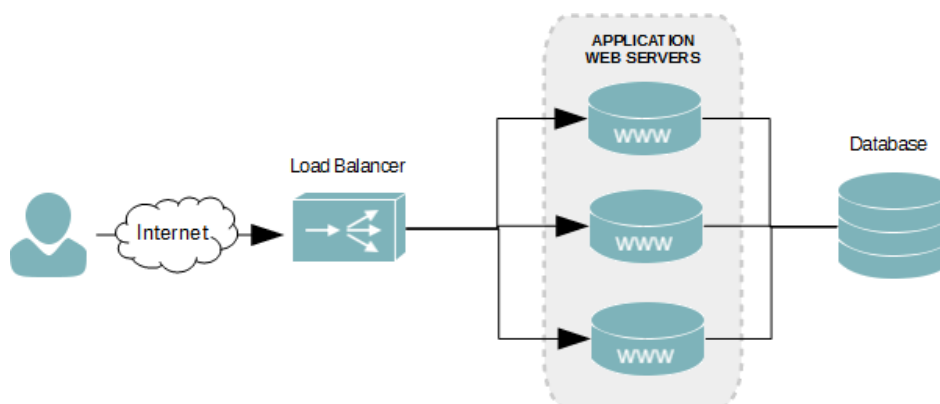


Сервис обработки данных – предназначен для того что бы обрабатывать новые структурированные данные, полученные в процессе сбора данных. Обработка данных строго основывается на бизнес логике проекта.

1 /

Рисунок Д.16 – Слайд №16

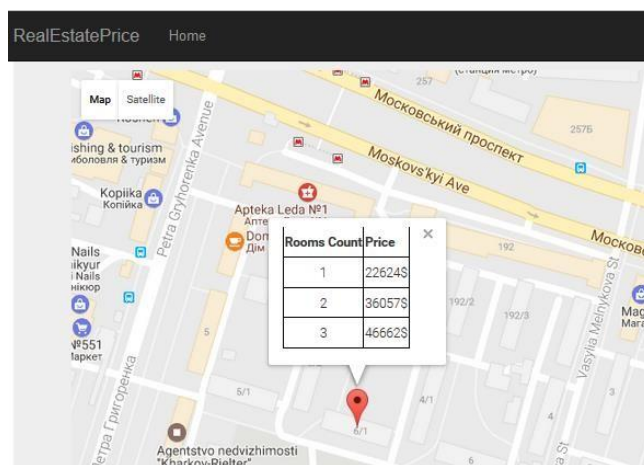
## Модель сервиса вывода данных



18

Рисунок Д.17 – Слайд №17

## Пример работы программы



19

Рисунок Д.18 – Слайд №18